

~~Biol.~~
~~A~~
Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT
OVER
PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en

G. STAES

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het kruidkundig Genootschap
Dodonaea

VIERDE JAARGANG
1898

(MET 5 PLATEN EN TALRIJKE FIGUREN)

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

—
1898

218851
6:12:27

SB
599
N4
jg.4-6

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

INHOUD.

J. Ritzema Bos. — Is het gewenscht, dat door de overheid toegestaan worde de ontdooiing van sneeuw met pekels op tramlijnen, waarlangs boomen staan?	1
J. Ritzema Bos. — Ziekte der Sjalotten, veroorzaakt door <i>Peronospora Schleideni</i> Unter en <i>Macrosporium parasiticum</i> Thümen	10
P. Nijpels. — Het rotten der aardappelen	16
G. Staes. — Een ziekte van sommige <i>Lilium</i> - (Lelie-) soorten.	18
G. Staes. — Chloorbaryumoplossing als bestrijdingsmiddel voor snuitkevers	24
H. J. Calkoen. — Verslag van de vergadering der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging gehouden op Zaterdag 5 Maart 1898	25
G. Staes. — <i>Cetonia stictica</i> in broeibakken	26
G. Staes. — De Hederik of Akkermosterd (<i>Sinapis arvensis</i>) en zijne verdelging	31
G. Staes. — Een practische en eenvoudige insectenband voor ooftboomen (met figuren)	35
G. Staes. — De San-José-schildluis (<i>Aspidiotus perniciosus</i> COMSTOCK) (met figuren).	45
G. Staes. — Een Orchideeënwanne (<i>Phytocoris militaris</i> WESTWOOD) (met een figuur)	61
G. Staes. — De behandeling van pootaardappelen met Bordeauxsche pap en met formaline.	65
G. Staes. — De invloed van het gebruik van molenstof op den brand der graangewassen	72
G. Staes. — Noordamerikaansche middelen tot het voorkomen van den brand der graangewassen	78
G. Staes. — De roode spin of spinnende mijt (<i>Tetranychus telarius</i> , L.) (met 3 figuren).	83

G. Staes. — Een Orchideeënkever (<i>Xyleborus perforans</i> WALL.) (met figuren)	93
G. Staes. — De bleekzucht of chlorose bij de planten	97
G. Staes. — Is de aanwezigheid van brandsporen in het voeder gevaarlijk voor het vee?	116
J. Ritzema Bos. — Het laboratorium voor plantenziekten en beschadigingen te Hamburg	129
J. Ritzema Bos. — Het tijdig ploegen der stoppels, en de invloed daarvan op zekere ziekten van onze halm- gewassen	135
J. Ritzema Bos. — Ziekte der vruchten en twijgen van den perzikboom, veroorzaakt door <i>Monilia fructigena</i> PER- SOON	146
J. Ritzema Bos. — Door spechten veroorzaakte « ring- boomen » (met 2 platen)	154
G. Staes. — Het « schurft » van de fakken en het « spikkelen » van de vruchten bij peer en appel	157
J. Ritzema Bos. — Insnøringsziekten, veroorzaakt door zwammen van het geslacht <i>Pestalozzia</i> (met 3 platen) . .	161
G. Staes. — De Hamster in België (met 3 figuren)	173

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDATIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

1^e Aflevering.

1^e Maart 1898.

IS HET GEWENSCHT, DAT DOOR DE OVERHEID TOEGESTAAN WORDE DE ONTDOOIING VAN SNEEUW MET PEKEL OP TRAMLIJNEN, WAARLANGS BOOMEN STAAN? (1)

In geringe hoeveelheden moet men verschillende chloriden, zooals chlorcalcium, chlornatrium (keukenzout), chlorcalcium, als planten voedingsstoffen beschouwen; in de Stassfurten zouten, die zoo'n belangrijke rol als kunstmeststoffen spelen, komen chloriden, en daaronder ook keukenzout, voor. Daarentegen zijn grootere hoeveelheden keukenzout voor de meeste planten bepaald vergiftig. Eene uitzondering vormen die plantensoorten, welke aan 't strand en op andere zoutrijke plaatsen groeien; deze kunnen met geconcentreerde keukenzoutoplossingen worden overgoten, zonder dat zij er nadeel van ondervinden. Maar alle andere planten zijn zeer gevoelig voor de aanwezigheid van te veel keukenzout in den grond. Om die reden kan ook eene te sterke bemesting met Stassfurter zouten nadeelig werken. Nessler (*Centralblatt für Agriculturchemie*, 1877, p. 318) nam opzettelijk proeven met keukenzoutoplossingen. De

(1) Dit artikel is oorspronkelijk een advies, gegeven aan Burgemeester en Wethouders der Gemeente Groningen.

kieming van zaden van klaver, koolzaad en vlas leed reeds, wanneer die zaden zich bevonden in eene 0,5 procentige keukenzout-oplossing; de kieming van tarwe ondervond van eene zoodanige oplossing geen nadeel, maar wél van eene van sterkere concentratie (1 %).

Laat men druppels van eene geconcentreerde keukenzout-oplossing vallen op bladeren van verschillende boomen en kruidachtige planten, dan sterven die plekken der bladeren, waar deze oplossing neerkwam, af. (*Frank*, „Die Krankheiten der Pflanzen, „ I, bl. 125.) Dat zeewinden voor boomen, die nabij de kust groeien, zeer schadelijk zijn, moet zonder twijfel, althans voor een deel, worden toegeschreven aan het keukenzout, 't welk zij meevoeren.

Hartig (Lehrbuch der Baumkrankheiten, 2^e d., bl. 250), zegt dat het chlornatrium (keukenzout) herhaaldelijk schadelijk is geworden voor boomen, die achter de duinen groeiden, en die bij springvloedén werden overstroomd; bepaaldelijk wanneer het water niet kon wegstroomen, maar langzamerhand in den grond moest trekken. Grove den, els, eik en beuk leden het meest en stierven zelfs; terwijl de berk het meest weerstand bood. In Juli 1874 deed *Hartig* met *Schütze* gezamenlijk proeven met keukenzout-oplossingen van eene concentratie als die der Oostzee (2 %) en van eene concentratie als die van 't water der Noordzee (3,47 %). Jonge boomen (den, spar, acacia, beuk), in den grond staande, werden met deze twee zoutoplossingen begoten, n. l. sommige met 14 liter Oostzeewater op de M²; andere met 14 liter Noordzeewater op dezelfde oppervlakte. Natuurlijk werd het water, waarmee gegoten werd, gelijkmatig over de oppervlakte verdeeld. Zoowel de éénjarige als de driejarige (fijne) sparren stierven en door 't Noordzeewater en door 't Oostzeewater; zesjarige fijne sparren stierven wél door de begieting met Noordzeewater, niet door Oostzeewater. Fijne sparren van manshoogte, van welke ieder met 14 liter Noord-

zeewater werd begoten, stierven voor een gedeelte, terwijl andere slechts een' tijd lang bruine naalden kregen, en zich later herstelden.

Eénjarige acacia's stierven voor 't meerendeel reeds door Oostzeewater; dertigjarige beuken lieten eerst na eenigen tijd een afsterven van de toppen der bladeren waarnemen, maar bleven overigens ongedeerd. De (grove) den bleek bij al deze proefnemingen het meest ongevoelig voor de inwerking van keukenzout, waarschijnlijk tengevolge van de grootere diepte, waarop zich de wortels van dezen boom in den grond verbreiden, terwijl de wortels van de (fijne) spar zich altijd in lagen, dicht bij de oppervlakte, vertakken.

Herhaaldelijk komen in andere landen vergiftigingen van planten voor in de nabijheid van buizen, waar doorheen keukenzoutoplossingen van sterke concentratie worden voortgeleid (bij " Salinen ", gradeerwerken, enz.).

Uit proefnemingen van *Storp* (" Landwirthschaftliche Jahrbücher, " 1883, bl. 811), werkt keukenzout op de planten als gift; maar ook nog op eene andere wijze werken oplossingen van deze stof nadeelig op den wasdom der planten, n. l. door dat den bodem bij *aanhoudende* bevoeiing met (zelfs weinig geconcentreerde) keukenzoutoplossingen, plantenvoedingsstoffen worden onttrokken. Fransch Raygras en Thimothoeegras werden gezaaid en op grond, waarmee niets was geschied en op hoeveelheden aarde, die vooraf met keukenzoutoplossingen van verschillende concentratie waren uitgewasschen, maar zóó dat het keukenzout er weer uitgehaald was, door herhaald begieten met water. De oogst van de op die verschillende hoeveelheden grond verbouwde grassen gaf des te slechter resultaten, en de geoogste planten bevatten des te minder eiwitstoffen en phosphorzuur, naarmate men den grond met meer geconcentreerde keukenzoutoplossingen had uitgewasschen.

Het is van algemeene bekendheid, dat polders, die door

zeewater worden overstroomd, daar veel slechter van worden, d. i. minder geschikt voor eene rendeerende teelt van kultuurgewassen; ten deele moet dit zeker worden toegeschreven aan eene verandering in de structuur van den grond ten gevolge van de overstrooming, maar ten deele ook aan het zoutgehalte van het water, hetwelk over 't land stroomde.

Kortom : het is aan geen twijfel onderhevig, dat keukenzout in eenigszins grootere hoeveelheden in den grond zeer schadelijk werkt op den groei en de ontwikkeling der planten; ook dat keukenzout nadeelig werkt op boomen, en wel het meest op sparren, veel minder op grove dennen, beuken en eiken. Omtrent de gevoeligheid van den iep, die in steden en langs wegen zooveel wordt geplant, kan ik helaas geene opgaven vinden. —

Nu echter de vraag : of de pekels, die voor 't ontdooien der sneeuw wordt gebruikt, nadeelig is voor de boomen, *onder die bepaalde omstandigheden, waaronder zij wordt aangewend.*

Dit hangt ten deele af van de concentratie der pekels. Nu spreekt het van zelf, dat men om er diensten van te hebben en geene noodeloos groote kwantiteiten te vervoeren, pekels neemt van hooge concentratie. Informatiën, ingewonnen bij de Amsterdamsche Omnibus Maatschappij, leerden mij, dat de pekels met den loogmeter op 16 graden wordt gewogen; de verhouding is dus 4 kilo water op 1 kilo zout. Eene zeer sterk geconcentreerde keukenzoutoplossing dus, waardoor het gevaar voor de boomen vergroot wordt.

Maar nu zijn er andere omstandigheden, die het gevaar van 't gebruik van pekels langs de tramwegen minder groot doen zijn. Als planten in eene periode van krachtigen groei, van flinke ontwikkeling, van krachtige werkzaamheid, verkeerden, dan zijn zij veel meer vatbaar voor allerlei schadelijke invloeden, dan wanneer zij een' toestand van rust zijn ingetreden. En dit

nu is het geval met de boomen in den winter. Tegen den tijd dat het wortelgestel weer krachtig begint te werken, — het voorjaar, — is zeer veel van het in den grond aanwezige keukenzout er weer uitgewasschen door regen en gesmolten sneeuw.

Ten tweede: men *gebruikt* wél geconcentreerde pekels, maar de pekels, *die in den grond dringt*, wordt vooreerst sterk verdund door de sneeuw. Soms kan die verdunning zoodanig zijn, dat de keukenzoutoplossing voor schadelijke werking op de boomen niet meer geconcentreerd genoeg is. — Ten slotte zijn er omstandigheden, die het aanwenden van pekels op de tramwegen in steden vrij onschadelijk maken, maar die buiten de steden ontbreken.

Als er gepekeld wordt, is gewoonlijk de grond bevroren, en de pekels kan er dus niet gemakkelijk en niet dan zeer langzaam in dringen. Bij invallende dooi nu wordt in de steden de sneeuw gewoonlijk spoedig weggeruimd, hetgeen in groote steden, waar veel verkeer is, wel noodzakelijk is, en tevens eene goede werkverschaffing. Waar de ontthooing van de sneeuw met pekels wordt toegestaan, is spoedige wegruiming der sneeuw, ook op plaatsen, waar 't verkeer minder druk is, een noodzakelijk vereischte; immers waar gepekeld is, wordt de sneeuw, waar men vroeger vrij gemakkelijk doorheen kon loopen, veranderd in eene vuile, half vaste, half vloeibare massa, die de passage onmogelijk maakt, en weggeruimd moet worden. Maar wordt nu de sneeuw zeer spoedig na de ontthooing opgeruimd, vóór zij in den nog bevroren grond is ingetrokken, dan doet het zoutgehalte van de ontthooide sneeuw geen nadeel aan de boomen; en schadelijk zou de pekels eerst worden, als de dooi flink doorzette maar in dit geval gaat wat er van de gepekeldde sneeuw nog over is, met het regenwater — immers dooi gaat veelal met regen gepaard, — grootendeels naar de riolen, en zoo wordt alles met elkaar weggevoerd. Aan deze omstandigheden meen ik het te moeten toeschrijven, dat het pekelen van

de sneeuw langs tramwegen *in de steden* zelden of nooit gevaar voor de boomen, die langs de wegen staan, schijnt op te leveren.

Ik heb informatiën ingewonnen bij verschillende gemeente-ambtenaren, die in staat konden worden geacht, mij iets positiefs mee te deelen betreffende de bedoelde kwestie.

De Hoofdpzichter der plantsoenen te Amsterdam deelt mij mee: “ In Amsterdam heeft zich de schadelijke invloed (van het ontgooien met pek) nog niet doen gevoelen, zelfs niet op plaatsen, waar de tram vlak langs de boomen loopt. Verder kan ik mededeelen dat het pekelen der tramlijnen der A. O. M. niet slechts op de drukste punten, maar overal, en overal op dezelfde wijze wordt toegepast ». (Ik wil hier nog bijvoegen, dat op verschillende punten te Amsterdam de tram *vlak langs de boomen*, meestal iepen, loopt; dit is het geval in de Vondelstraat, aan den Amsteldijk, op enkele plaatsen langs de Prins Hendrik-kade, enz.)

De Directeur van gemeentewerken te Arnhem schrijft mij: “ In antwoord op Uw’ brief van 7 dezer kan ik U berichten dat de Arnhemsche Tramway Maatschappij geregeld zout gebruikt om de lijn sneeuwvrij te maken, doch dat de opzichter der plantsoenen nooit heeft kunnen bemerken, dat dit nadeeligen invloed op één der vele langs de tramlijnen staande boomen uitoefende. ”

Den Gemeente-Architect te Wageningen had ik gevraagd naar de eventuele schadelijke werking van keukenzout, voor zoover die mocht worden gebruikt tot ontgooing van de sneeuw op de lijnen der Oosterstoomtram-maatschappij (Station Zeist-Driebergen-Amerongen-Rhenen-Wageningen-Arnhem) en op de tramlijn (Staatsspoor) Ede-Wageningen. Het was mij overigens bekend dat op stoomtramlijnen alleen bij de wissels ontgooing met pek doelmatig is. Ik kreeg het volgende antwoord: “ De Oosterstoomtramwegmaatschappij gebruikt pek alleen voor dat gedeelte van haren weg, waar verzonken sporen zijn, en verder bij de wissels. . . Overigens baant de O. S. T. M. haren weg met

een sneeuwplough, die voor de machine geplaatst wordt. — De lijn Wageningen-Ede wordt gebaad met ijzeren ploegen, voor 't overige door den vasten ploeg, die altijd op den weg is. Mogelijk wordt er bij de wissels pekels gebruikt. Aangezien de pekels gebruikt wordt ter plaatse waar geen boomen staan, kan ik U over den invloed van de pekels op de boomen geen voldoende antwoord geven. » Bij dit laatste schrijven wil ik doen opmerken, dat toch op sommige plaatsen, waar de O. S. T. M. blijkens de mededeeling van den Gemeente-Architect van Wageningen, keukenzout, gebruikt, wel boomen langs de wegen staan (ik ken die streken zeer goed), maar *niet onmiddellijk bij de rails* : blijkbaar bedoelt ook genoemde Heer met de laatste zinsnede van zijn brief alleen maar dat de rails op de bedoelde plaatsen *niet vlak langs* de boomen gaan. Mijne plaatselijke bekendheid met de streken, waarvan hier sprake is, veroorlooft mij te constateeren dat op de plaatsen, waar volgens de bovenstaande mededeeling de sneeuw soms niet geheel ontdooid wordt, de boomen langs de wegen volkomen gezond zijn. —

Ik heb eenigszins uitvoerig meegedeeld alles wat omtrent de plaatselijke werking van keukenzout op den plantengroei in 't algemeen en op de boomen in 't bijzonder bekend is, alsmede alles wat ik omtrent elders met het pekelen opgedane ervaringen in dezen kon te weten komen. Ik zou nu echter niet graag eene conclusie willen trekken die geldigheid zou moeten hebben *in alle gevallen*, waar men pekels wenscht te gebruiken op tramlijnen, waarlangs boomen staan. Ik geloof dat men gerust kan zeggen : In steden is het gebruik van pekels ter ontdooiing van de sneeuw op de tramlijnen absoluut ongevaarlijk voor de boomen, welke langs die lijnen staan, mits in die steden de rioleering niet te wenschen overlaat, en mits de sneeuw na de ontdooiing met pekels worde opgeruimd.

Op buitenwegen, waarin geen riolen liggen, en alles dus in den grond moet dringen, kan m. i. de pekels wel nadeelige

gevolgen op de boomen hebben, te meer omdat dáár cok geen sprake is van spoedige opruiming.

Of er nadeelige gevolgen zullen worden opgemerkt of niet, hangt af van de sterkte van de pekels (maar die zal men wel altijd vrij geconcentreerd nemen, van het aantal malen, dat het pekelen geschiedt, — van de hoeveelheid sneeuw, die er ligt (want veel sneeuw zal de pekels meer verdunnen), — van de boomsoort (ik herinner eraan dat de fijne spar zoo bijzonder gevoelig is), — en van den afstand waarop zich de boomen bevinden van de rails.

Ik wil dit opstel niet eindigen, zonder mijnen dank te hebben betuigd aan de Heeren, die mij zoo welwillend hunne ervaringen omtrent de werkingen van de pekels op boomen meedeelden : den Hoofdopzichter der plantsoenen te Amsterdam, den Directeur van Gemeentewerken te Arnhem en den Gemeente-Architect van Wageningen.

J. RITZEMA BOS.

NASCHRIFT.

Het bleek mij uit later gevoerde correspondenties, dat tegenwoordig verschillende tramway-maatschappijen, wegens de schadelijke eigenschappen van chlornatrium voor den plantengroei, voor de ontdooiing van de sneeuw, onder den naam van „tramway-kalizout“ carnalliet gebruiken; en de vraag werd tot mij gericht, of *deze* stof nu voor het beoogde doel volkomen ongevaarlijk is, met het oog op de boomen, die langs de wegen staan.

Ik informeerde bij den Heer *D^r K. H. M. van der Zande*, Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, naar de juiste samenstelling van het carnalliet, waarvan ik wist dat het naast chlorkalium en chlormagnesium toch eene aanzienlijke hoeveelheid chlornatrium bevat. *D^r van der Zande*, wien ik bij dezen mijnen vriendelijken dank betuig voor de mij verschaft

inlichtingen, antwoordde mij dat de samenstelling van carnalliet is

	volgens eene oudere analyse van <i>Heiden</i> :	volgens eene nieuwere analyse van <i>Maercker</i> :
Chlorkalium	16,7	15,5 %
Chlormagnesium	22,0	21,5 %
Zwavelzure magnesia	11,6	12,1 %
Chlornatrium (keukenzout)	20,8	22,4 %
Zwavelzure kalk (gips)	0,1	1,9 %
Onoplosbare stoffen	2,0	0,5 %
Water	27,4	26,1 %

Zeer zeker is, volgens eene mededeeling van *D^r van der Zande*, de samenstelling van carnalliet niet altijd gelijk ; er komt echter gewoonlijk niet meer dan 20-24 % keukenzout in voor. De overige stoffen kunnen alle als plantenvoedsel fungeeren. Maar genoemde geleerde zegt ook, „ dat carnalliet gemakkelijk bij gelegenheid nog meer keukenzout kan bevatten. „ Echter voegt hij er bij, dat waar — zooals bijv. door de handelaars Krol en C^o te Zwolle — 10 % kali in het carnalliet (tramway kalizout) werd gegarandeerd, ongeveer 22 % chlornatrium in dit Stassfurterzout voorkomt, in 't ongunstigste geval toch zeker niet meer dan 25 %.

Wanneer nu, zooals ik in mijn voorgaande opstel meen te hebben aangetoond, — de ontdooing met keukenzout, bij voldoende rioleering van den grond en bij tijdig opruimen van de sneeuw, voor de boomen niet nadeelig is, — dan zal zeker bij ontdooing met „ tramwaykalizout „ daarvoor nog minder gevaar bestaan.

Den Heer *van der Zande* zijn nooit, evenmin als mij, mededeelingen omtrent schadelijke werking van carnalliet op boomen ter oore gekomen. „ Gaat men na, — aldus vervolgt hij, — dat 1000-1500 Kilo carnalliet per Hektare nog geen overdreven bemesting is, dan dunkt mij ook dat 2 à 3 Kilo per volwassen boom, berekend op een oppervlakte van $\pm 25M^2$, zeker geen gevaar kan doen, te meer daar het wortelnet door eene

dikke laag is uitgebreid. Reken de laag 1,5M dik, dan wordt de concentratie bij slechts 10 % bodemvocht toch niet hooger dan 0,04 %. ”

Eene andere vraag echter is, of niet plaatselijke beschadigingen kunnen ontstaan, wanneer eene sterke oplossing door kanaaltjes in den grond (verondersteld dat er barsten in den grond zijn) plaatselijk met een wortel in aanraking komt. Maar ook dit gevaar schijnt niet groot te zijn. Bij goede rioleering zal zeer zeker carnalliet geene schadelijke werking op de boomen uitoefenen, — natuurlijk nog minder dan keukenzout. Dit zou echter niet positief kunnen worden beweed, wanneer de rioleering te wenschen overlaat en wanneer veel meer dan 2 à 3 Kilo per boom wordt gebruikt.

Mocht dit laatste het geval zijn, dan is er kans dat de aanwending ook van carnalliet schade veroorzaakt. Daar de wateropneming door de wortels een endosmotisch proces is, kan dit proces alleen dan plaatsgrijpen, wanneer de oplossing van voedende stoffen in den bodem veel minder geconcentreerd is dan het celvocht der wortelcellen. Is het omgekeerde het geval, dan wordt aan de wortels vocht onttrokken, en de planten verdrogen, althans zij lijden gebrek aan water. Om deze reden kan eene te sterk gecondenseerde bodemoplossing, zij het ook zelfs van stoffen, die anders plantenvoedingstoffen zijn, schadelijk werken. Zorg voor flinken waterafvoer is om die reden zeer aan te bevelen overal waar men de sneeuw ontdooit, 't zij dan met pek of carnalliet.

J. RITZEMA Bos.

ZIEKTE DER SJALOTTEN,

VEROORZAAKT DOOR

Peronospora Schleideni Unger en *Macrosporium parasiticum* Thümen.

—
Dr J. Th. Cattie, Directeur der Rijkstuinbouwschool te Wageningen, zond mij in de tweede helft van Mei j.l. eenige sjalotten,

waarvan het loof verbleekt en verschrompeld was, hier en daar met bruine vlekken bezet; de bollen waren eveneens in één geschrompeld; hunne schubben waren in plaats van dik en vleezig, dun, slap en taai geworden: zij hadden het voorkomen, alsof zij waren uitgezogen. Het onderzoek der bollen bracht niet veel aan 't licht. Op de schubben vond ik schimmels (*Penicilium* en *Aspergillus*), welke echter niet als oorzaken van plantenziekten bekend zijn, maar die wel als saprophyten verschijnen op plantendeelen, welke door andere oorzaken ziek geworden en gestorven zijn. Verder vond ik mijten, welke op zieke of stervende bollen (op hyacinthen vooral) nooit ontbreken, maar die toch nooit als oorzaak eener ziekte van bolgewassen werden ontmaskerd. Ook trof ik in de bolschubben aan enkele wormpjes van het geslacht *Enchytraeus*. Zooals bekend is, zijn deze wormpjes, welke behooren tot die groep der Ringwormen, waartoe ook de Regenwormen worden gerekend (Oligochaeten), zeer algemeen in elken humus bevattenden grond; toch zijn ook herhaaldelijk gevallen van schadelijkheid dezer kleine diertjes geconstateerd. Maar in de mij gezonden sjalotten kwamen de Enchytraeiden niet algemeen genoeg en in niet voldoende getal voor, om hen voor de oorzaak van 't kwijnen van dit gewas te mogen aanzien. In de stervende en gestorven bolschubben vond ik bacillen; maar daar deze in de gezonde schubben geheel en al bleken te ontbreken, zoo mochten ook zij er niet op worden aangezien, dat zij de ziekte zouden kunnen hebben veroorzaakt. —

Nu onderzocht ik het loof, en vond daarop de bruine conidiëndragers met de bruine, dikwandige, veelcellige sporen van eene *Macrosporium* soort; en uit nader onderzoek, waarbij ik de hulp van Prof. Oudemans inriep, bleek dat wij hier te doen hadden met *Macrosporium parasiticum* Thüm. (*M. Alliorum* Cooke). Maar daar Frank (1) opgeeft, dat deze zwam altijd op de bladeren

(1) Frank, „Die Krankheiten der Pflanzen“, II, bl. 320.

van uien (*Allium*) werd aangetroffen, nadat deze eerst door *Peronospora Schleideni* waren aangetast, lag het voor de hand, ook naar de laatstgenoemde zwam te zoeken; en weldra werd zij dan ook door Prof. Oudemans gevonden; op het oogmerk echter, waarop ik de sjalotten ter onderzoeking ontving, waren de bladeren hoofdzakelijk met *Macrosporium parasiticum* bedekt, welke zwam, althans op de meeste plaatsen, de *Peronospora* had vervangen. — *Macrosporium* behoort tot de *Plecospora*-achtige zwammen, die gewoonlijk saprophytisch leven, om zoo te zeggen, oorspronkelijk saprophyten zijn, maar waarvan vele soorten onder bepaalde omstandigheden zich op levende, 't zij dan ziekelijke of volkomen gezonde, planten vestigen. De *Peronosporas*oorten daarentegen leiden allen een parasitisch leven: en *Peronospora Schleideni* is bekend als een ernstige vijand van de uienteelt.

't Lag dus voor de hand, als de eigenlijke oorzaak der ziekte in de sjalotten deze *Peronospora Schleideni* te beschouwen; het loof, dat eerst door deze zwam ziek werd gemaakt, werd vervolgens ook nog door *Macrosporium parasiticum* aangetast, waardoor het er voor de sjalotten nog niet beter op werd. Langzamerhand werd de *Peronospora* door het *Macrosporium* verdrongen. En het vroegtijdig afsterven van het loof had ten gevolge, dat de jonge, eerst sedert kort gevormde sjalotten zelve (de bollen) niet voldoende gevoed werden, zoodat de schubben langzamerhand slap en taai werden. —

Thans nog eenige woorden meer in het bijzonder over de twee hier genoemde zwammen.

Peronospora Schleideni Unger (Sorauer en anderen noemen haar *P. Schleideniana*) schijnt over geheel Europa verbreid te zijn en heeft o. a. een jaar of vijf geleden in Italië zeer veel schade teweeggebracht. De bladeren, die erdoor worden aangetast, worden bleek, ten slotte bijkans wit, en schrompelen ineen. Eerst geschiedt dit verbleeken der bladeren pleksgewijze; later breiden zich de bleeke plekken steeds meer en meer uit.

De zwamdraden van deze *Peronospora* groeien, evenals die van al hare verwanten, steeds tusschen de cellen van het aangetaste plantendeel; nooit doorboren zij de wanden der cellen. Door de huidmondjes heen treden de conidiëndragers naar buiten, soms ten getale van twee of drie bij elkaar. Deze conidiëndragers zijn betrekkelijk dik en stevig; zij vertakken zich telkens in tweeën, en wel gewoonlijk vier tot zes maal, en dragen aldus een verschillend aantal takken, waarvan de benedenste het grootst zijn. De kleinste vertakkingen dragen aan haar uiteinde langwerpige-ovale, eenigszins peervormige, zeer groote conidiën, die aan hunne basis spits toelopen, 0,044-0,052 mM. lang zijn. Als deze conidiën loslaten, vallen zij op lager geplaatste bladeren; ook kunnen zij door den wind naar andere planten worden voortbewogen en aldus de ziekte van plant tot plant verbreiden. — Inwendig in de aangetaste bladeren vormt de zwam hare zoogenaamde oösporen of eieren; deze zijn iets dikker van wand dan de conidiën (hoewel juist *Peronospora Schleideni* betrekkelijk dunwandige oösporen vormt); wanneer later het plantendeel, waarin zij gezeten zijn, verrot, geraken zij vrij; zij vallen op den grond en raken later bij bewerking onder de oppervlakte; zij overwinteren en kunnen het volgende jaar aanleiding geven tot het opnieuw verschijnen der ziekte. De conidiën, die zich buiten op de bladeren vormen, zijn te leer om te overwinteren: deze zorgen slechts voor de verbreiding van de ziekte in den zomer.

Bij vochtig weer kan de *Peronospora*-ziekte der uien en sjalotten eene groote uitbreiding erlangen. Nu was echter juist het voorjaar 1897, vooral te Wageningen, aanhoudend zeer droog; en de ziekte zou daar dan ook stellig van weinig betekenis zijn gebleven, wanneer niet op de door *Peronospora* aangetaste sjalotten zich eene andere zwam had gevestigd, die niet slechts de aangetaste deelen der bladeren nog sneller deed afsterven dan anders 't geval zou geweest zijn, maar zich alras ook

over de gezonde deelen verbreidde en ze deed sterven. Deze zwam, *Macrosporium parasiticum*, is in hare vermeerdering veel minder van uitwendige invloeden afhankelijk dan de *Peronospora*, en heeft veel minder vocht noodig dan deze, om welig te tieren en zich te vermeerderen. Onder de gegeven omstandigheden werd dus het *Macrosporium* weldra de hoofdoorzaak van de sterfte in de sjalotten te Wageningen.

Hoewel nu deze zwam gewoonlijk zich vestigt op uien en sjalotten, die vooraf door *Peronospora Schleideni* werden aangetast, zegt Prillieux toch dat zij ook zelfstandig als oorzaak eener ziekte kan optreden (1).

Deze Fransche plantenziektenkundige beschouwt *Macrosporium parasiticum* als een' bijzonderen vorm van de algemeen voorkomende *Pleospora herbarum* (*Cladosporium herbarum*), die op allerlei gestorven en stervende plantendeelen zeer algemeen voorkomt en door hare zwarte of donkerbruine conidiëndragers daarop een zwart pluis doet ontstaan, onder den naam "het zwart" bekend. Evenwel kan het zwart ook als oorzaak van eene bepaalde ziekte bij graanplanten optreden (2).

De oppervlakte der sjalottenbladeren is op de plaatsen, waar zich het *Macrosporium* vertoont, zwart gevlekt; dit is het gevolg van de aanwezigheid van tallooze, in groepjes bij elkaar staande, bruine, uit verscheiden cellen bestaande conidiëndragers, welke hier en daar kleine opzwellingen vertoonen, en op sommige plaatsen zijtakken vormen, die even als de hoofdtakken, op hun uiteinde een conidium dragen. Deze conidiën zijn bruin, zeer groot en dik, vrij onregelmatig door

(1) Prillieux « *Maladies des plantes agricoles* », I. bl. 145 II. 230.

Prillieux et Delacroix « *Maladie de l'ail produite par le *Macrosporium parasiticum** », in « *Bulletin de la société mycologique de France* », Tome IX 1893, 3^e fasc. p. 201.

(2) Zie o. a. Ritzema Bos, « *Ziekten en beschadigingen der Kultuurgewassen* », I, bl. 73.

tusschenschotten verdeeld en niet altijd van denzelfden vorm : soms ovaal, soms bijkans bolvormig, in ieder geval niet veel meer lang dan breed. Hare lengte bedraagt 0,042-0,048 mill. — De plekken der bladeren, welke door *Peronospora* alleen zijn aangetast, zijn geelwit of wit, met een lilakleurig grijs dons (aan de conidiëndragers met de conidiën toe te schrijven) bedekt; maar waar ook *Macrosporium* zich bevindt, worden de gestorven bladvlekken met een zwart aanslag bekleed. Het mycelium van deze zwam verbreidt zich in het inwendige der bladeren en woekert snel voort. —

Zoodra men op zijne akkers met sjalotten waarneemt 't zij de *Peronospora*-ziekte alleen, 't zij de *Macrosporium*-ziekte alleen, 't zij eindelijk beiden gezamenlijk, is het raadzaam, de aangetaste planten ten spoedigste te verwijderen en te verbranden. Wel zegt Frank, dat in Italië tegen de *Peronospora*-ziekte het zwavelen in 't voorjaar met succès schijnt aangewend te zijn; maar het ligt in den aard der zaak dat dit middel, 't welk met zoo goed gevolg tegen verschillende soorten van meeldauw (o. a. tegen de druivenziekte) wordt aangewend, tegen de *Peronospora* niet geheel afdoend kan zijn, wijl in 't laatste geval niet slechts de uitwendig op de bladeren zittende conidiën maar ook inwendig in de bladeren aanwezige oösporen te bestrijden zijn. Zeker zal door het zwavelen de verbreiding der conidiën kunnen worden tegengegaan of althans verminderd; maar men zal toch in ieder geval met zwavelen alleen niet kunnen volstaan, en men zal om de oösporen te vernietigen, de zieke planten moeten uittrekken en verbranden. Daar de Bouillic Bordelaise met goed gevolg tegen plantenziekten is gebruikt, welke door andere *Peronosporaceën* worden veroorzaakt (*Phylophthora infestans* der aardappelziekte; *Peronospora viticola* van den « valschen meeldauw » van den wijnstok), zoo laat zich met grond verwachten dat dit veelbeproefde middel ook hier niet zal falen. Men passe het echter vroeg

in 't voorjaar toe, zoodra men maar de eerste sporen der ziekte ziet verschijnen; en dit niet slechts omdat in 't algemeen elke besmettelijke ziekte in 't begin van haar optreden het gemakkelijkst te bestrijden is, maar ook 1° omdat men op deze wijze zooveel mogelijk de vorming van oösporen in de bladeren voorkomt en 2° omdat men daardoor kans heeft, de vestiging van *Macrosporium parasiticum* op de aangetaste planten tegen te gaan.

J. RITZEMA BOS.

HET ROTTEN DER AARDAPPELEN.

Het door de landbouwers zoo algemeen bekend verschijnsel van het rotten der aardappelen kan door verschillende oorzaken worden teweeggebracht. Het komt vooral voor in vochtige, weinig bewerkte of slecht gedraineerde gronden en de rotting schijnt, na den oogst, in de aardappelhoopen nog te kunnen voortgaan, vooral wanneer deze op een vochtige en slecht verluchte plaats bewaard worden.

Gedurende mijne onderzoekingen betreffende het schurft der aardappelen (1), ben ik in de gelegenheid geweest een waarneming te doen nopens het rotten der aardappelen en ik meen, dat zij wellicht voor de landbouwers een zeker belang kan opleveren.

HALSTED, een wel bekende noordamerikaansch phytopatholoog, heeft met goeden uitslag zwavel aangewend tegen het schurft der aardappelen en het rotten der pataten. Tegen het schurft werd 170 à 300 kilogr. zwavel per hectare gebruikt. De aardappelknollen, die bestemd waren om gepoot te worden,

(1) Zie over deze ziekte: G. STAES, *Het schurft of de pokken van den aardappel*. Tijdschrift over plantenziekten, 1895, bl. 19.

werden vooraf in zwavelbloem gerold en de zwavel, die na deze bewerking overbleef, werd in de voren van den akker gestrooid.

In 1896 nam ik een proef met schurftige aardappelen, die uit de omstreken van Antwerpen afkomstig waren; de eene werden, zonder eenige voorafgaande behandeling, in potten geplant; de andere werden vooraf in zwavelbloem gerold en een kleine hoeveelheid zwavelbloem werd in de aarde gemengd. De potten bleven gedurende den ganschen zomer aan dezelfde voorwaarden onderworpen en de oogst werd gedaan in den herfst. — De uitslagen van deze proef waren volstrekt ongunstig: de aardappelen uit al de potten vertoonden schurftige plekken. De heer MARCHAL (1), die een dergelijke proef nam, bekwam een even ongunstigen uitslag. — Het schijnt dus dat de zwavel volkomen onwerkzaam is voor het schurft, hetwelk de aardappelen in België aantast (2).

Anders schijnt het gesteld te zijn, wat het rotten aangaat: de knollen, die door mij werden geoogst uit de potten, welke met zwavel waren behandeld, waren volkomen gezond en vertoonden geen andere ziekteverschijnselen dan de schurftige vlekken. Daarentegen waren de knollen uit de niet behandelde potten voor het meerendeel reeds aan het rotten en met schimmel bedekt.

Uit deze eenige proef, die trouwens maar op kleinschaal en in betrekkelijk slechte voorwaarden werd genomen, kan men geen vaste gevolgtrekking afleiden. — Meer uitgebreide proeven, die ik ongelukkig niet in staat ben te doen, zullen alleen kunnen bewijzen of de zwavel wezenlijk een werkzaam middel tegen het rotten der aardappelen is.

Behalve haar mogelijke werking tegen de ziekten der knollen, schijnt de zwavel daarenboven een rechtstreekschen invloed

(1) *Bulletin de l'Agriculture*. Bruxelles, 1897, p. 187.

(2) Er schijnen verscheidene soorten van schurft te bestaan.

op den plantengroei te hebben. Men weet namelijk door de waarnemingen van H. MARÈS, dat deze stof een zeer gunstige werking heeft op den groei van den wijnstok: de gezwavelde wijnstokken zijn krachtiger en groener; hunne bladeren blijven langer behouden en het rijp worden der druiven wordt er door vervroegd. De zwavel dient daarenboven voor sommige gronden als een meststof beschouwd te worden en kan in den bodem een belangrijke rol spelen.

Wat de aardappelen betreft, heeft de heer MARCHAL bij zijne boven aangehaalde proef meenen waar te nemen dat de zwavel den plantengroei bevorderde en de opbrengst vermeerderde.

Het schijnt mij dus dat het de moeite waard zou zijn eenige proeven te nemen omtrent de werking van de zwavel en ik zal zeer gelukkig zijn, indien dit opstel daartoe eenige lezers mocht aanzetten. — Om een gunstigen uitslag te bekomen, ware het misschien voldoende de vochtige aardappelknollen in de zwavelbloem te rollen, alvorens ze uit te planten, of een kleine hoeveelheid zwavel uit te strooien op het oogenblik der planting. In deze voorwaarden zou de benoodigde hoeveelheid zwavel niet zeer aanzienlijk zijn en de onkosten der behandeling zouden eventueel gemakkelijk vergoed worden door een vermeerdering van de opbrengst,

Dr P. NIJPELS.

EEN ZIEKTE VAN SOMMIGE LILIUM- (LELIE-) SOORTEN.

Onlangs is in Noord-Amerika een kleine verhandeling (1) verschenen over een ziekte, die aldaar bij leliën is waargenomen

(1) *The Bermuda Lily Disease*, a preliminary report of investigations, by ALBERT F. WOODS. U. S. Department of Agriculture, Division of vegetable Physiologie and Pathologie. Bulletin n^o 14 — 1897.

en die groote schade kan berokkenen. — Wij achten het nuttig hier het voornaamste uit het werkje mede te deelen, vooreerst omdat het kweeken van leliën, en vooral van sommige soorten met groote bloemen, ook ten onzent in de laatste jaren een aanzienlijke uitbreiding heeft genomen; en vervolgens omdat, zooals verder zal blijken, de bedoelde ziekte eveneens in onze streken schijnt voor te komen.

Ziehier hoe Woods de uitwendige ziekteverschijnselen beschrijft :

„ Deze lelieziekte is gekenschetst door het „ spotten „ of spikkelen (gevekt worden) en door den gedraaiden (gewrongen) stand van de bladeren en meestal ook van de bloemen, — door het spotten van de schubben der bollen, en in 't algemeen door den achterlijken groei van de planten. In erge gevallen zijn de eerste bladeren, als zij boven den grond verschijnen, meer of min gedraaid en geteekend met kleine, geelachtig witte, dikwijls in de lengte gestrekte, meer of min verschrompelde vlekken of strepen. Deze nemen langzamerhand toe in grootte, worden tevens bleeker en zakken eindelijk in, verdrogen en worden lichtbruin gekleurd. Ieder volgende krans bladeren wordt op dezelfde wijze aangetast en ook de bloemen vertoonen de verschrompelde vlekken en de verdraaiingen. Soms tijds zijn erg aangetaste planten schijnbaar sterk en krachtig, maar gewoonlijk brengen zij slechts een of twee kleine, scheef gewrongen bloemen voort.

„ Het gebeurt dikwijls dat de bladen van een zieke plant niet allen in gelijke mate aangetast zijn. Onder de onderste, middelste of bovenste bladkransen kunnen er verscheiden erg lijdend zijn, terwijl de andere nog betrekkelijk gezond uitzien; soms kunnen ook de bladeren aan één zijde van den stengel meer gevekt zijn dan aan de tegenovergestelde zijde, of, zooals dikwijls het geval is, één zijde van het blad is ziek, terwijl de ander nog betrekkelijk gezond blijft. Daarenboven ziet men dikwijls de

weefsels van den stengel, op de plaats waar de bladeren ingeplant zijn, inzakken en bruin worden op dezelfde wijze als de aangetaste weefsels van de bladeren.

„ Wanneer de bloemen vlekken vertoonen, kunnen zij niet meer verkocht worden, onverschillig of de bladeren tevens erg ziek zijn of niet, — en natuurlijk is dit een volkomen verlies voor den kweeker. Wanneer de bloem en eenige van de bovenste bladkransen gaaf blijven, worden de planten gewoonlijk tot versieringsdoeleinden aangewend, daar waar alleen bloemen verlangd worden. Over 't algemeen worden echter volmaakte bloemen en bladeren geëischt, en ieder gebrek, hoe klein ook, vermindert de waarde van de plant. „

Volgens Woods tast de ziekte even ernstig *Lilium longiflorum* als *L. harrisii* (1) aan; zij werd ook waargenomen bij *Lilium auratum* (2) en bij *L. candidum* (de witte lelie). Op de Bermudas-eilanden vertoont de ziekte zich op de velden, op het oogenblik dat de planten nog niet volwassen zijn. Dikwijls blijft het onderste gedeelte van de plant gezond, terwijl de bovenste gedeelten ziek worden. De ziekte moet ook ongetwijfeld voorkomen in de Nederlanden, Frankrijk en Japan (3), „ want, — schrijft Woods, — ik heb planten gezien, die voortkwamen uit bollen uit die landen en niet minder aangetast waren dan die van de Bermudas. „

De schade is aanzienlijk : het aantal bollen, die niet uitloopen of slechts aan verkrompen planten het aanzijn geven,

(1) *Lilium harrisii* wordt door velen als een verscheidenheid (of variëteit) van *L. longiflorum* beschouwd, en wordt alsdan *Lilium longiflorum floribundum* genoemd.

(2) Waarschijnlijk wordt hier *Lilium auratum* bedoeld, een Japanse leliesoort, die thans nagenoeg overal op groote schaal wordt gekweekt.

(3) Japan is het vaderland van *Lilium longiflorum*, *L. auratum* en een aantal andere *Lilium* soorten.

bedraagt zelden minder dan 5 ten honderd en gaat dikwijls 20 en zelfs 30 t. h. te boven. Daarenboven dient nog het verlies, dat voortspruit uit de verminking van de overige planten, op 20 tot 60 t. h. van de opbrengst geschat te worden.

Over de *oorzaak van de ziekte* zijn de kweekers het niet eens; uit al de mededeelingen en proeven blijkt echter, dat alle ongunstige voorwaarden, die de planten zwakker maken, ook de ziekte in de hand werken. Dergelijke ongunstige voorwaarden zijn o. a. : 1° uitgeputte grond, al ziet men de ziekte wel eens verschijnen op goeden, vruchtbaren grond en zelfs op grond, die te voren nooit leliën heeft gedragen; — 2° het te vroegtijdig afsnijden van de bloemen met een deel van den bloemstengel; daardoor wordt aan den bol een groote hoeveelheid voedsel onttrokken en de plant verzwakt; — 3° het uit den grond halen der bollen, nog vóór het rusttijdperk is aanbroken, iets waardoor eveneens de planten in kracht afnemen; — 4° de gebrekkige keus van de planten, die tot de vermenigvuldiging gebruikt worden; Woods beweert dat men daartoe niet de beste en de krachtigste planten uitkiest, maar dat men maar neemt wat voor de hand komt; op die wijze zal het ras na eenigen tijd natuurlijk verzwakken; — 5° een gebrekkige behandeling gedurende het forceeren der bollen, b.v. ongunstige voorwaarden wat warmte of vochtigheid aangaat. Woods heeft zelf kunnen waarnemen dat overtollige vochtigheid in den grond een geringe ontwikkeling van de wortels en dus het ontstaan van zwakke planten ten gevolge had.

De eigenlijke oorzaak der ziekte is echter de aanwezigheid van kleine insecten : mijten en bladluizen, die wel eens op krachtige planten te vinden zijn, maar over 't algemeen, veel talrijker op zwakke en ziekelijke planten voorkomen.

De bolmijt (*Rhizoglyphus echinops*) is een traag, wit insect met bruine beenen, dat de grootte van een mosterdzaad

bereikt, doch in de jongste toestanden met het bloot oog nauwelijks zichtbaar is. *Rhizoglyphus* leeft in talloze exemplaren in de afstervende schubben en wortels, en boort zich hieruit een weg naar de nog gezonde gedeelten der plant. Vooral aan de basis van den bol worden zij schadelijk, omdat zij deze heel en al doorknagen en hieruit overgaan naar de wortels, die zij ten onderen brengen.

Uit Woods proeven bleek dat deze bolmijten in staat waren in minder dan één week de wortels zoozeer te beschadigen, dat zij aan de plant geen diensten meer konden bewijzen.

Daartoe bepaalt zich echter de berokkende schade niet, want de gangen der bolmijten worden weldra ingenomen door bacteriën en zwammen, die den ondergang van de plant verhaasten, daar ook zij de gezonde weefsels aantasten.

De bladeren en bloemen hebben vooral te lijden door de werking van bladluizen (*Aphidae*). « Gewoonlijk doorboren deze insecten de bladoppervlucht niet, maar steken hun zuigorgaan door de huidmondjes heen tot in de onderliggende, zachtere weefsels, die zij uitzuigen; tevens wordt waarschijnlijk in de wond een stof gebracht, die prikkelend werkt... Wanneer een jong blad of een bloemknop van een dergelijke plant door de bladluizen wordt geprikt, groeien de weefsels niet meer normaal voort, maar zij vertoonen plaatselijke opzettingen: de cellen verliezen haar bladgroen, worden dunwandig en meer of min doorschijnend (1). Na drie of vier weken zakken de geprikte plaatsen in en er ontstaan spikkelingen, zooals die welke voor de lelieziekte kenschetsend zijn. Ten gevolge van den gehemden groei der geprikte plaatsen wordt de stand van de bladeren en de bloemen gewrongen. »

Woods vond dat de insecten den winter doorbrachten tusschen de schubben der bollen.

(1) Dus een soort van *intumescentia*, zooals die waarvan op blad. 186 van den 3^{en} Jaarg. van het *Tijdschrift over Plantenziekten* sprake is.

WOODS beweert daarenboven dat men soms, bij krachtig bespuiten, water door de huidmondjes van de bladeren heen in het inwendig weefsel drijft, waar het dan een plaatselijke verstikking der cellen zou teweegbrengen. Tevens zouden met dit water bacteriën en sporen van schadelijke zwammen wel eens in het weefsel der bladeren gebracht worden; zoo iets zou natuurlijk de schadelijke werking van het ingedrongen water nog komen versterken.

Bestrijding. De te gebruiken voorbehoedmiddelen worden door den aard van de ziekte aangewezen: men moet trachten krachtige, gezonde planten te bekomen en daartoe dienen de volgende maatregelen aanbevolen te worden: de bollen, die tot de vermenigvuldiging bestemd zijn, zullen zorgvuldig uitgelezen worden; — de bollen zullen niet uit den grond genomen worden, vóór het rusttijdperk is aangebroken; — men zal vermijden de bloemen af te snijden, samen met een groot gedeelte van den stengel; — men zal de bollen niet te lang in denzelfden grond kweeken of ten minste dezen bij tijds bemesten; — groote vochtigheid in den grond dient voorkomen te worden, enz. — Verder dient men de bollen vóór het planten aandachtig na te zien, ten einde al de aangetaste te verwijderen. — Het dooden der mijten tusschen de schubben van de bollen gaat met veel moeilijkheden gepaard en een afdoend middel daartoe kan WOODS nog niet aanbevelen. Het dooden der bladluizen kan bij de kasplanten geschieden door middel van tabaksrook en bij de vollegroondplanten door middel van bespuitingen.

Eindelijk raadt WOODS aan proeven te nemen om den paarden-, koe- of schapenmest, die veelal tot bemesting wordt aangewend, door scheikundige meststoffen te vervangen.

CHLOORBARYUMOPLOSSING ALS BESTRIJDINGSMIDDEL VOOR SNUITKEVERS.

MORAVEK schreef in het „ Oesterreich. landwirt. Wochenblatt „ (1897, bl. 250, zie Referaat : *Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten*, 2^e Abth. 1898, bl. 156) een kleine verhandeling over een toestel tot het besproeien van beetwortelplanten. De beschrijving van dit toestel laten wij hier achterwege, maar wij wenschen de aandacht te vestigen op de oplossingen, die daarbij aanbevolen worden tot het verdelgen van snuitkevers op beetwortelplanten.

De gebruikte stof is chloorbaryum in oplossingen à 2 en 3 ten honderd. Beetwortelkiemplanten, die slechts één tot drie dagen oud zijn, verdragen zonder de minste schade een besproeiing met een oplossing à 2 ten honderd. Wanneer de beetwortelplanten reeds 4 bladeren vertoonen, kan men zonder vrees voor schade een oplossing à 3 t. h. gebruiken. De snuitkevers zouden reeds na zeer korten tijd (na enkele minuten) sterven. — Voor zeer jonge planten wordt slechts een zeer geringe hoeveelheid chloorbaryumoplossing vereischt : 230 liter per hectare zou voldoende zijn. — In de meeste gevallen is het voldoende de besproeiing gedurende den zomer twee- of driemaal te herhalen om de schadelijke snuitkevers te vernietigen en dit met zeer geringe onkosten.

Op zich zelf genomen, is deze mededeeling voorzeker reeds belangrijk; zij laat daarenboven nog veel andere toepassingen van de chloorbaryumoplossingen te gemoet zien; het is immers niet waarschijnlijk, dat zij alleen tegen snuitkevers zouden werkzaam zijn, maar men mag aannemen, dat ook in andere gevallen chloorbaryum diensten zal kunnen bewijzen. — Eenige zorgvuldige proeven met de hooger vermelde oplossingen schijnen ons daarom zeer gewenscht toe, en wij zijn voornemens die in den loop van dit jaar te ondernemen, ten einde hare werkzaamheid als insectendoodend middel nader te leeren kennen.

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDATIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 2^e Aflevering.

1 Mei 1898.

*Verslag van de vergadering
der Nederlandsche phytopathologische Vereeniging,
gehouden op Zaterdag 5 Maart 1898.*

De Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkunde) Vereeniging hield den 5^{en} Maart 1898 haar jaarvergadering in de collegekamer van het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten” te Amsterdam. Bij afwezigheid van den voorzitter Prof. J. Ritzema Bos, ingevolge een belangrijke opdracht der Regeering naar het buitenland vertrokken, werd de bijeenkomst geleid door den heer D. K. Welt, lid van de 1^{ste} kamer, te Usquert. De notulen der vergadering van 10 Maart 1897 werden gelezen en goedgekeurd en naar aanleiding daarvan deelt de secretaris mede: dat de 50 gld., beschikbaar gesteld voor het Phytopathologisch Laboratorium, indien dit besluiten mocht deelen aan de landbouw-tentoonstelling te 's Gravenhage, niet zijn uitbetaald geworden omdat de deelname niet heeft plaats gehad; dat het 2^{de} deeltje van het boekje, door Prof. Ritzema Bos samengesteld, over het beschadigen van cultuurgewassen door planten en dieren, verschenen en aan donateurs en leden der Vereeniging gratis toegezonden is; en eindelijk dat de 100 gld., beschikbaar gesteld voor voor-

drachten op plantenziektenkundig gebied, zijn uitbetaald aan Prof. J. Ritzema Bos, die achtereenvolgens als spreker optrad te Amsterdam (2 maal), te Nieuw Buinen en te Zuidlaren.

Onder de ingekomen stukken is o. a. het bericht van het overlijden van den onder-voorzitter der Vereeniging, den heer P. F. L. Waldeck, te Loosduinen. In de plaats van den betreurden doode, die juist aan de beurt van aftreding was, wordt tot bestuurslid gekozen de heer M. P. Ruijven, te Poeldijk.

Uit de rekening van den penningmeester blijkt dat het saldo op den 1st Januari 1897 bedroeg f. 347,36; de ontvangsten in 1897 waren f. 280,42 en de uitgaven f. 262,03, zoodat het saldo op rekening 1898 bedraagt f. 365,75. Het aantal donateurs is, gelijk verleden jaar, 35 en hunne jaarlijksche contributie f. 252,50. Het ledental der vereeniging is tot 396 gestegen.

Besloten werd om wederom, gelijk vorige jaren, eene som van 50 gld. aan te bieden aan het kruidkundig genootschap « Dodonaea » te Gent voor de uitgave van het « Tijdschrift over plantenziekten » en 150 gld. beschikbaar te stellen voor voordrachten op phytopathologisch gebied.

Haarlem, 10 Maart 1898.

De secretaris,
D^r H. J. CALKOEN.

CETONIA STICTICA IN BROEIBAKKEN.

In de lente van 1897, n. l. op 9 en op 21 April, werden mij inlichtingen gevraagd betreffende een insect, dat in buitengewoon aantal in broeibakken werd aangetroffen. De mij gezonden exemplaren waren afkomstig uit twee, nagenoeg een uur van elkander gelegen plaatsen, te Destelbergen en te Beirvelde (arrondissement Gent). Het bleek dat men hier te doen had met

Cetonia stictica, een kever die, voor zooveel mij bekend is, in onze streken gewoonlijk niet zeer overvloedig voorkomt.

Cetonia stictica behoort tot hetzelfde geslacht als de gouden tor (*Cetonia aurata*), die men op bloemen, b. v. op rozen, aantreft en door zijn grootte (tot 18 millim. lengte) en door zijn schitterende goudgroene kleur al dadelijk in 't oog springt. — *Cetonia stictica* is minder levendig gekleurd; het insect is zwart, maar vertoont een aantal witte stipjes. Daardoor gelijk het wel eenigszins op den grooten julikever of duinkever (*Melolontha fullo*), maar *Cetonia stictica* is veel kleiner en wordt slechts 10 à 12, ten hoogste 14 millim. lang. De oppervlakkige gelijkenis tusschen *Cetonia* en *Melolontha* (meikever en duinkever) is trouwens niet moeilijk te verklaren, de bloemenkevers, waartoe *Cetonia* behoort, zijn nauw verwant met de loofkevers, waarvan *Melolontha* als type kan beschouwd worden: beide behooren tot dezelfde familie, nl. de Bladsprietigen (*Lamellicornia*).

In de werken over schadelijke dieren wordt slechts zelden, en dan nog maar terloops van *Cetonia stictica* gewag gemaakt. Algemeen wordt die kever beschouwd als zijnde zonder belang voor de houtteelt of den tuinbouw. Zijne larve leeft, zegt men, in het vermolmd hout van oude boomen en het volkomen insect komt veelvuldig voor op distels, waarvan het de bloemen stuk vreet. Door het vernielen dier bloemen wordt natuurlijk het vormen van het zaad voorkomen en de sterke vermenigvuldiging van dit lastig onkruid wel eenigszins tegenhouden; op die wijze zou het insect dus nog wezenlijke diensten bewijzen. Van schade wordt slechts zelden gesproken. Alleen in MONTILLOR(1), heb ik over *Cetonia stictica* meer inlichtingen gevonden, die bewijzen hoe schadelijk dit dier voor gekweekte gewassen worden kan :

(1) *Les insectes nuisibles*, 1891, bladz. 153-159.

« In een mededeeling aan de «Société nationale d'agriculture de France » heeft E. BLANCHARD, professor aan het *Museum* te Parijs, de aandacht der landbouwers gevestigd op de schade, die door *Cetonia stictica* wordt teweeggebracht en op de mid-delen om dien kever te bestrijden.

J. REISEIT (1) had in 't jaar 1889 in gansch Normandië de appelboomen met bloemen beladen gezien, zoodat de eigenaars op een rijken oogst rekenden. Hunne teleurstelling is zeer groot geweest. De kleine zwarte *Cetonia's* waren zeer talrijk, en de gevolgen bleven niet uit : de bloemen vielen grootendeels af en de appeloogst was bijna overal uiterst gering.

Om ertoe te komen een schadelijk insect te vernielen is het eerst en vooral noodig zijne gewoonten, zijne zeden, zijne levenswijze in de verschillende tijdperken van zijn bestaan te kennen. Nu weet men, voor wat *Cetonia* aangaat, dat dit insect in den toestand van larve leeft in vermolmd hout of in hoopen afval, bladeren en uitgedroogde zaden. Wanneer men in de nabijheid van beplantingen van appelboomen al de hoopen van plantaardige overblijfselen zal doen verdwijnen, zal het ook voor *Cetonia* onmogelijk geworden zijn zich verder te vermenigvuldigen.

Wij kunnen hier een zeer afdoende proef aanhalen, die eenige jaren geleden (het was in 1873), door den beroemden entomoloog PERRIS werd genomen.

Een nijveraar — aldus schrijft PERRIS — klaagde dat de bloemen van zijne pereboomen door een insect werden vernield ; het was *Cetonia stictica* die, gedurende 2 jaar, heel den oogst had vernietigd, door de stempels en meeldraden der bloemen op te vreten.

Ik verklaarde dat er ergens hoopen van ouden mest of van

(1) *Bulletin des Séances de la Société nationale d'agriculture de France*, 1890, n° 5, p. 297.

afval moesten bestaan, die de larven van *Cetonia* tot voedsel verstrekten. Dit bleek werkelijk het geval te zijn: men bracht mij bij een reusachtigen hoop van afval en van katoenzaden, die vol *Cetonia*-larven zaten. Deze hoop, waarop een aantal uitheemsche planten groeiden, werd uit elkaar getrokken en aan de hoenders overgeleverd, het volgend jaar waren er geene *Cetonia's* meer en de boomen droegen overvloedig vruchten.

Nu dat de levenswijze van deze kleine *Cetonia* goed bekend is, zullen de eigenaars van appel- en pereboomgaarden wel inzien, dat het voldoende is een weinig waakzaam te zijn om hunne oogsten tegen dit insect te vrijwaren. »

In de beide gevallen waarin ik geraadpleegd werd, was *Cetonia stictica* ook zeer schadelijk geworden: de bladeren van de jonge plantjes, en vooral de jonge okselscheuten van meloenplantjes, die zich in de broeibakken bevonden, werden weldra afgevreten en wanneer de kevers zich uit de bakken konden verwijderen, vlogen zij naar bloemen van zeer verschillende soorten, vooral van *Narcissus* (gele Paaschlelie of *Narcis*), die reeds begin April bloeide en althans te Destelbergen, gedeeltelijk met het oog op het verkoopen der afgesneden bloemen werd gekweekt. Het was geen zeldzaamheid in ééne bloem van *Narcissus* tien en meer exemplaren van *Cetonia stictica* aan te treffen, die bezig waren de bloembladen, meeldraden, stempels, in een woord, de gansche bloem af te vreten. Hetzelfde had in meerdere of mindere mate plaats met andere bloemen, zooals ik zelf in de moestuinen, die bij de broeibakken gelegen waren kon waarnemen; in gevangen toestand kon ik die diertjes gemakkelijk voeden, door allerlei bloemen in hun bereik te stellen.

Het is bekend dat, *Cetonia stictica* een bloemenbezoekende kever is, die zich echter niet tevreden houdt met honig en stuifmeel, maar de bloemdeelen van vele plantensoorten vreet, — hetgeen door den gouden tor en ander bloemkevers eveneens wordt gedaan.

Ik heb echter nergens in de literatuur vermeld gevonden dat *Cetonia stictica* zich ook met jonge planten voedt, het mogen nu wilde of gekweekte gewassen zijn. Om die reden acht ik het waarschijnlijk dat het insect in de doormij onderzochte gevallen jonge planten heeft aangetast, omdat het door den nood gedwongen was. Immers, niet zoodra waren de glazen ramen van de broeibakken opgelicht of men zag de kevers den eenen na den anderen, uit de bakken kruipen en wegvliegen.

Hoe waren de kevers in de broeibakken gekomen? Ik meen daaromtrent de volgende onderstelling te mogen maken. De compost, die zal dienen om boven de laag paardenmest in de broeibakken aangebracht te worden, wordt soms meer dan één jaar op voorhand gevormd uit geteerden mest, allerlei afval, blad- en boschgrond (in Vlaanderen zeer dikwijls, doch natuurlijk ten onrechte heiggrond genoemd) die op hoopen worden gelegd. In deze hoopen zullen de larven van *Cetonia* gewoond hebben en aldus in de bakken zijn aangeland. Door de warmte, die daarin heerscht zullen de volwassen dieren zeer vroeg uit een grond te voorschijn zijn gekomen en bij gebrek aan beters, de jonge planten aangetast hebben. In den natuur, meen ik, komt *Cetonia stictica* eerst later voor den dag.

De bestrijding van het insect was in dit geval wel wat tijdroovend, doch niet zeer moeilijk. Deze kevers zijn tamelijk log en traag, en vertoonden alleen lust tot vliegen op de warmste uren van den dag. Het was dus mogelijk het grootste gedeelte van de kevers, die uit de aarde te voorschijn kwamen, te verzamelen door één of tweemaal per dag de broeibakken zorgvuldig te onderzoeken. 's Middags, toen de bakken op lucht stonden, kon men desnoods ook op de bloemen, die in de nabijheid groeiden, de jacht voorzetten.

Ik heb ook in een broeibak, met een pal-injecteur⁽¹⁾ inspuil-

(1) Zie over den pal-injecteur het opstel van J. RITZEMA BOS in dit tijdschrift, 2^e jaarg., bladz. 28.

tingen met benzine beproefd. Daarna heeft men daarin van *Cetonia* geen last meer gehad. Ik durf uit deze proefneming echter geen besluit trekken, want zij werd eerst gedaan, toen de meeste kevers hoogst waarschijnlijk de bakken reeds hadden verlaten. Die proefneming heeft mij echter toegelaten te constateren dat in de zoo poreuse bosch- en mestaarde der broeibakken men ongestraft hooge dosissen benzine kan gebruiken: de insputtingen werden gedaan op afstanden van ten hoogste 20 centimeter in iedere richting, en bij iedere insputting werd 5 kubiek centimeter benzine in den grond gebracht. Toch heb ik niet vernomen dat de jonge meloenplanten, die pas een paar dagen vroeger in die bakken waren geplaatst, daardoor in het minst geleden hebben.

Voor het vervolg zal het natuurlijk noodig zijn den grond goed te onderzoeken, alvorens men hem in de broeibakken brengt. Daardoor zal het wel mogelijk zijn het grootste gedeelte van de *Cetonia*-larven uit de aarde te verwijderen en aldus verder kwaad te voorkomen. De *Cetonia*-larven gelijken tanelijk goed op kleine meikever-larven (2) (engerlingen): de borstpooten zijn echter betrekkelijk korter bij de larven van *Cetonia* dan bij die van *Melolontha*.

G. STAES.

DE HEDERIK OF AKKERMOSTERD (*SINAPIS ARVENSIS*) EN ZIJNE VERDELING.

De strijd tegen het onkruid is een zeer lastige en onafgebroken strijd, waarbij de landbouwer in de meeste gevallen reeds gelukkig te achten is, wanneer hij erin slaagt, niet het onkruid uit te roeien, maar het binnen bepaalde grenzen te houden. Het

(1) Zie figuur eng erling: Tijdschrift. o. Plantenziekten, 2^e jaarg, bladz. 34.

belang van dien strijd wordt meer en meer, zoowel door de wetenschap als door de practijk ingezien, en daaraan is het te danken, dat in de laatste jaren, veel meer dan vroeger het geval was, proeven genomen en waarnemingen gedaan werden, betreffende de bestrijding van het onkruid. Het gebruik der scheikundige meststoffen heeft daartoe voorzeker veel bijgedragen, want men heeft bevonden, dat sommige onkruidsoorten bij de aanwending van bepaalde meststoffen geheel of grootendeels verdwenen (1); ook andere zelfstandigheden, die wel niet tot de eigenlijke meststoffen behooren, maar nochtans in kleine hoeveelheden op de voeding der planten gunstig werken, — zijn beproefd geworden en daarmee zijn reeds zeer aanmoedigende uitslagen bekomen. Zoo werd b. v. onder den titel : *Mos en ander kwaad in grasperken*, in den 3ⁿ jaargang van dit tijdschrift, bladz. 69, de vertaling van een opstel van R. BETTEN opgenomen, waarin gewezen werd op het nut van zwavelzuurijzer (ijzervitriool) om mos in de grasperken te doen verdwijnen; het mos wordt er door gedood, het gras integendeel schiet krachtig en gezond uit. Ook voor weiden is dit middel aan te bevelen.

Nu is ook een mededeeling verschenen van SCHULTZ-Soest(2),

(1) Zie b v. : P. DE CALUWE en G. STAES. *De Ratel of Rateleaar (Rhinanthus) en hare bestrijding in de weiden*. Tijdschrift over Plantenziekten. 3^e Jaargang, bladz. 75.

(2) SCHULTZ-Soest, *Zur Vertilgung des Ackersenfs und des Hederichs*. Praktische Blätter für Pflanzenschutz, 1898, afl. 3, bladz. 21. Uit dit opstel is niet op te maken of de schrijver alleen den Akkermosterd (Hederik, herik, krodde, wilde mosterd, *Sinapis arvensis*) heeft bedoeld, die in Duitschland niet slechts Ackersenf, maar ook, hoewel ten onrechte, Hederich wordt genoemd. De echte Hederich is *Raphanus Raphanistrum* (Knophederik, wilde radijs), die eveneens tot de familie der Cruciferen behoort, als onkruid ook zeer algemeen op zandige akkers en dikwijls naast den Akkermosterd voorkomt. Het is echter zeer waarschijnlijk, dat de verder voorgeschreven doenwijze zoowel voor de eene als voor de andere plantensoort doeltreffend zal blijken te zijn.

waarin over andere proeven met ijzervitriool wordt gehandeld :

“ Tot herhaling van vroegere, goed geslaagde proefnemingen, werd op 26 Augustus een gedeelte van een akker met haver bezaaid, waartusschen weder een nog al regelmatige uitzaaiing van akkermosterd gedaan werd. Op 23 September was de ontwikkeling der planten vergenoeg gevorderd om de voorgenomen besproeiing te doen, de haver had 3-4 bladeren, de akkermosterd 2-4 bladeren boven de kiembladeren. De akker werd in 8 perceelen gedeeld, twee bleven onbehandeld, twee werden besproeid met een oplossing ijzervitriool à 15 %, twee met eene à 20 %, en twee met eene à 30 %; voor ieder perceel werd eene hoeveelheid gebruikt, berekend à 400 liter per hectare. De besproeiing had plaats 's morgens te 9 uur; 's voormiddags was de hemel bewolkt en de wind hard, 's namiddags zonneschijn.

Op 24 September waren de mosterdplanten op de besproeide gedeelten geheel en al afgestorven; de haver vertoonde hier en daar enkele bruine bladtoppen, maar hiervan bleef weldra niets meer over.

De proef bewees ook dat de oplossing à 15 % ruimschoots voldoende was voor de vernieling van het onkruid. Daar sterke vorst eerst met einde November inviel, bestond er voldoende gelegenheid om na te gaan, hoe de haver zich verder na de besproeiing zou gedragen hebben; het bleek hier ook, dat van een beschadiging van de haver geen sprake was : zoowel in de kleur van de bladeren als in de hoogte van de stengels was geen onderscheid te bespeuren tusschen besproeide en niet besproeide planten. ”

De onkosten der bewerking worden op de volgende wijze berekend voor 7 1/2 hectare :

Rente en aflossingsrente van den besproeier of sprenkelaar (een toestel zooals tot het besproeien der aardappelen met Bor-

deauxsche pap gebruikt wordt) 20 % op 45 Mark .	Mk. 9,00
90 werkuren à 25 Pfennig	22,50
60 kilogr. ijzervitriool per hectare, dus voor	
7 $\frac{1}{2}$ hectare, 450 kilogr. à 5 Pfennig	22,50
Voor aanvoer van water, enz.	6,00
	<hr/>
Voor 7 $\frac{1}{2}$ heet.	Mk. 60,00

Dus, per hectare... 8 Mark of nagenoeg 10 frank == gl. 4,75.
(N.B. Hierbij dient in aanmerking genomen te worden, dat de prijs der werkuren (25 Pfennig = 31 $\frac{1}{4}$ centimes) voor den buiten in België veel te hoog is en ook de rente en aflossing geenszins te laag berekend zijn, zoodat een dergelijke bewerking ten onzent voorzeker niet zooveel kosten zou)

Om het zwavelzuurijzer gemakkelijk op te lossen, brengt men het in een los geweven doek, zak of beurs, en hangt het dan in het water, op zulke wijze dat het op den bodem niet rust, b. v. door den zak of de beurs vast te maken aan een stok, die dwars over de kuip of het vat, waarin de oplossing wordt bereid, is gelegd. Herhaald omröeren bespoedigt natuurlijk de oplossing van het zwavelzuurijzer, waartoe meestal 1 $\frac{1}{2}$ à 2 uur wordt vereischt. Na 8 dagen is een dergelijke oplossing nog volkomen werkzaam.

In de meestegevallen zal het wel raadzaam zijn de oplossing ter plaatse zelf te bereiden, maar dan dient men het zoo in te richten, dat men steeds in het eene vat (of kuip) de oplossing bereidt, terwijl men de oplossing uit het andere vat gebruikt.

Volgens de waarnemingen van SCHULTZ zou de hederik in elk levenstijlperk door de besproeiing gedood werden, maar het tijdstip waarop het zomerkoren zijn vierde blad ontwikkelt en de rijen tusschen de planten zich beginnen te sluiten, schijnt hem daartoe het gunstigst.

Deze proeven werden tot nog toe slechts genomen met haver en gerst, en al zijn ook de uitslagen zeer schitterend geweest,

toch durft SCHULTZ zijne doewijze niet algemeen aanraden, zoolang niet vele proeven genomen zijn, die een volstrekte zekerheid zullen brengen.

Tot nog toe had SCHULTZ geen gelegenheid de werking van een ijzervitriooloplossing op de andere onkruidsoorten na te gaan. Distels, meent hij echter, sterven ook af, terwijl de muur (*Alsine* of *Stellaria media*) slechts gedeeltelijk beschadigd wordt en het bingelkruid (*Mercurialis annua*) onbeschadigd blijft.

Dergelijke proefnemingen vergen zulke geringe onkosten, dat deze wel niemand zullen terughouden.

G. STAES.

EEN PRACTISCHE EN EENVOUDIGE INSECTENBAND VOOR OOFTHOOMEN.

De heer OTTO HINSBERG, wonende Obstgut Insel Langenau (Ooftgoed, eiland Langenau) bij Nackenheim in Rhijnhessen (Deutschland) heeft een omzendbrief uitgegeven tot aanbeveling van een nieuwen, door hem uitgevonden, zeer eenvoudigen en goedkoop en insectenvangband voor oofthoomen.

Daarvan den eenen kant dit opstel goed geschreven is en in beknopten vorm de leefwijze van een drietal zeer erge vijanden der vruchthoomen en de schade die zij veroorzaken schetst, — en daar van een anderen kant de bewuste insectenband wezenlijk zeer practisch uitziet, geven wij hier, met enkele kleine wijzigingen en bijvoegingen, de vertaling van dezen omzendbrief, die het zeer welsprekend opschrift draagt: *Auf zum Kampf gegen die dem Obstbau schädlichen Insecten!* (Op tot den strijd tegen de voor de ooftteelt schadelijke insecten). — Wij zullen nog vooraf doen opmerken, dat de schrijver vooral de vijanden van de appelhoomen bedoelt; zijne gevolgtrekkingen zijn echter ook geldig van andere oofthoomen, want vele schadelijke insecten tasten meer dan ééne boomsoort aan, en nauw

verwante insectensoorten komen op de verschillende boomsoorten voor :

Wie in zijn tuin of boomgaard iederen dag de ooftboomen zorgvuldig wil gadeslaan, zal al spoedig gewaar worden dat, van vóór den aanvang van den groei in de lente tot laat in den herfst, kleine vijanden steeds rusteloos aan het werk zijn. — Nu eens ziet men hoe de pas uitlopende knop verdroogt en afvalt, of hoe de nauwelijks ontluikende bloem plotselings als verbrand schijnt en niet tot verderere ontwikkeling komt ; — dan weer vindt men gansche zwermen kleine rupsen de takken en bladeren met fijn gespinsel overtrekken en kaal vreten, of kleine kevers de bladeren aantasten en alleen de groote bladeren overlaten ; ofwel neemt men waar dat b. v. de peren in nog uiterst jeugdigen ouderdom, reeds bewoond zijn door 20 à 30 kleine, witte wormpjes, of dat de schoonste appels vroegtijdig afvallen ; of nog dat in goede, weelderig groeiende stammen van appelboomen openingen en gangen zijn geboord geworden, enz.

Al deze onaangename en schadelijke verschijnselen, waarvan het aantal nog steeds toeneemt, vinden hun oorzaak in de voortplantings- en levenswerkzaamheid van insecten uit de verschillende groepen, en vooral van kevers, wespen, rupsen en vlinders, enz. — Het is waar, dat deze dieren talrijke vijanden hebben in meezen, roodstaartjes, sommige soorten van vinken, en andere nuttige vogelen ; maar in jaren waarin de ongunstige weersgesteldheid de werking van de schadelijke insecten nog komt verhoogen, zijn deze in staat den verwachten oogst geheel of grootendeels te vernielen.

Wij zullen hier alleen, en dan nog maar terloops handelen over drie van de schadelijkste insecten voor de ooftboomen, ten einde onze lezers aan te sporen deze diertjes onverpoosd te bestrijden ; daartoe zullen wij hunne leefwijze in 't kort beschrijven en de beproefde bestrijdingsmiddelen aanduiden :

De kleine wintervlinder (*Cheimatobia* of *Acidalia brumata*) behoort tot de eigenaardigste diertjes, die wij in den boomgaard aantreffen kunnen. Het is een kleine vlinder, die de aandacht op zich vestigt, zooveel door het tijdstip, waarop hij verschijnt en waaraan hij zijn naam te danken heeft, als door het groot onderscheid, dat tusschen de mannetjes en wijfjes bestaat. Wanneer men van begin October tot omstreeks midden December, (1) 's avonds gedurende de schemering door den boomgaard wandelt, dan ziet men nu en dan een kleinen geelgrauwen vlinder heen en weer fladderen. Het is de mannetjesvlinder. Het wijfje kan niet vliegen, daar de natuur haar geene vleugels heeft geschonken; in plaats van deze zijn slechts kleine stompjes aanwezig. Dientengevolge kan het van uit den grond, waar het uit hare pop te voorschijn kwam, slechts langzaam en al voortkruipende de plaats bereiken, waar het de groenachtige eitjes leggen zal, d. i. de kronen der boomen, en daartoe moet het langs de stammen heen opklimmen. Daar wordt het dan door het vliegend mannetje opgezocht. Ieder wijfje legt nagenoeg 300 eieren, soms enkele bijeen, meestal ieder eitje afzonderlijk op of in de nabijheid van de knopschubben der twijgen. In het voorjaar, bij de eerste warme zonnestralen, komen uit de eieren de bleek groene spanrupsen (2) te voorschijn; zij tasten de nog

(1) De vlinder verschijnt gewoonlijk in October, November of December, doch het kan ook wel gebeuren dat zulks eerst in Januari, Februari of zelfs in Maart plaats heeft. Dit hangt eenigszins af van het weder: wanneer de bodem stijf bevroren, of al te vochtig is, blijft het vlindertje in den grond; maar het verlaat dezen, zoodra hij droog geworden is zonder nochtans te hard bevroren te zijn.

(2) Spanrupsen zijn gemakkelijk te erkennen: zij bezitten slechts 5 paar pooten, nl. de drie paar borstpooten en 2 paar zoogenaamde buikpooten, die aan het uiteinde van het lichaam zijn geplaatst; de gang der spanrupsen wordt daardoor zeer kenschetsend; zij krommen en strekken beurtelings het lichaam uit, zoodat dit bij tusschenpoozen den vorm van een boog aanneemt, Als voorbeeld zullen wij hier slechts aanhalen de witgele, zwartgevekte rups van den harlekijnvlinder (*Zerene* of *Abraxus grossulariata*) die zeer gemeen is op de aalbessenstruiken.

nauwelijks zwellende knoppen aan en vreten ze uit, zoodat deze verdorren en later afvallen. Dat de ontwikkeling der bloemen daarbij achterwege blijft, zal wel niet dienen gezegd te worden. De schade, die aldus wordt teweeggebracht, bepaalt zich echter niet bij het geheel of gedeeltelijk verlies van den oogst, maar de boom kan soms geen voldoende hoeveelheid reservestoffen voor het volgend jaar aanleggen, omdat hij eerst een groot aantal nieuwe bladeren moet vormen. Soms worden in het voorjaar zooveel knoppen vernietigd, dat men meent dat de vorst ze gedood heeft.

Is het rupsje grooter geworden, dan vreet het ook bladeren, en knaagt het, bij den kersenboom b.v., ook aan de jonge vruchten. Wanneer de rups volwassen is, d. i. in den loop van de maand Juni, laat zij zich langs een door haar gesponnen draad naar beneden dalen, dringt in den grond, verpopt er zich en verschijnt dan in den herfst als vlinder, zooals wij bij den aanvang zagen. — Het feit dat het wijfje de boomkroon niet bereiken kan dan door langs den stam omhoog te kruipen, is benuttigd geworden voor de bestrijding van het insect: op omtrent 75 cm. à 1 m. boven den grond, maakt men rondom de stammen der boomen, die men beschermen wil, banden van geolied papier vast, waarop een lang klevend blijvende stof wordt gestreken. Op deze klevende stof geraken de wijfjes vast en sterven er wel dra (1).

Uit de knoppen die voor de rups van den kleinen winter-vlinder verschoond zijn gebleven, komen nu weldra de lang verwachte bloemen te voorschijn. Maar wat gebeurt er dikwijls? Nog vóór zij ontloken zijn, schijnen de witte bloembladeren als verbrand. Zij blijven gesloten, en wanneer men ze openmaakt,

(1) De rups van den wintervlinder schijnt den kersenboom boven den appel- en pereboom te verkiezen; onder de andere boomen worden vooral eiken, beuken, kastanjes en wilgen aangetast.

vinelt men daarin een kleine gele larve; deze verpopt zich weldra, en in de pop is reeds duidelijk de gedaante van het toekomstig klein snuitkevertje, dat na 8 dagen eruit zal te voorschijn treden, te erkennen. — Het is de appelbloesemkever (*Anthonomus pomorum*) (1). Reeds in de eerste dagen van Juni komt hij uit zijn bloemenhuisje te voorschijn en leeft tot in den herfst zonder aanmerkelijke schade aan te richten. Bij het aanbreken van den winter zoekt hij een schuilplaats op onder de afgestorven schorsstukken om dan in het voorjaar, omstreeks April of Mei zich te vermenigvuldigen; het wijfje legt dan de eitjes, ieder afzonderlijk in een nog niet ontloken bloemknop. Men heeft aanbevolen de verbrand uitziende bloemen te verzamelen en te vernietigen en de boomen in het voorjaar met dunne stangen te slaan, nadat eerst doeken op den grond zijn uitgespreid; zoo kan men er toe komen vele van deze kevertjes te doen vallen en te verzamelen, maar een dergelijke doenwijze is bijna onmogelijk toe te passen, wanneer het groote beplantingen geldt, en men met hoogstammige boomen te doen heeft.

De appelbloesemkever tast bij voorkeur de appelbloesems aan, maar stelt zich desnoods ook met perebloesems tevreden.

De rups der wormstekige appelen en peren (*Carpocapsa pomonana*) (2) is een derde gevaar voor de appelen en peren, die gelukkiglijk aan de verwoestingen van de beide voorgaande vijanden ontsnapt waren. Ook kweeën worden soms, hoewel slechts zelden, aangetast. Het is de rups van een kleinen grauwbrownen vlinder. Wanneer wij omstreeks de eerste helft van de maand Juni vele half volwassen appelen zien

(1) Zie fig. van *Anthonomus pomorum* in *Tijdschr. o. Plantenziekten*, 3^e jaarg. 1897, 3^e aflev., bladz. 66.

(2) In de pruimen leeft op dezelfde wijze, als de hier beschreven soort in appelen en peren, de pruimenmade (*Carpocapsa funebrana*). De aangetaste pruimen gaan spoediger in rotting over dan de wormstekige appelen en peren en de schade wordt daardoor nog grooter.

afvallen, dan vindt men in deze een bleek roodachtige dikke larve, de rups van *Carpocapsa pomonana*. Deze rups is geboren uit een ei, dat door den vlinder in de maand Juni aan de oppervlakte van jonge appelen was gelegd geworden. Nadat de zon het heeft uitgebroid, heeft het kleine rupsje zich in den appel ingeboord, tot dat het het klokhuis heeft bereikt. Is dit uitgevreten, dan zal de appel wel niet lang meer op den boom blijven hangen, maar in tusschentijd heeft ook de rups hare volledige ontwikkeling bereikt. Zij verlaat nu hare woning om



Fig. 1, 2, 3. — 1, Jongeappel, waarop het vliindertje zijn eitje legt. — 2. Vlinder, vliegend. — 3. Id. vergroot. — 1 en 2 natuurlijke grootte.

tusschen den stam en een losgekomen gedeelte van de schors zonder verder voedsel te overwinteren. In de maand Mei van het volgend jaar zal zij zich verpoppen en na een viertal weken de pop als vlinder verlaten, om kort nadien weer eieren op de jonge vruchten te leggen. Het volkomen insect is gemakkelijk te erkennen aan de vleugels, die in rusttoestand dakvormig geplaatst zijn; de voorvleugels dragen aan den rand een dwarse ovale bruine vlek (1).

(1) Zie over den *Worm der wormstekige appelen en peren* het uitgebreid opstel van Prof. RITZEMA BOS in het *Tijdschrift over Plantenziekten*, 3^e Jaargang, blad. 52-74 met 15 figuren.

OTTO HINSBERG had in zijne ooftbeplantingen meermalen de ondervinding opgedaan, wat ongehoorde schade deze drie hooger beschreven kleine dieren kunnen veroorzaken. Twee jaar achtereenvolgens vernielden zij bijna volkomen zijn gauschen appeloogst. — In aansluiting met het reeds hooger aangehaalde



Fig. 4, 5, 6. — 4. Jonge appels, waarop bij *w, x, y, z* eitjes zijn gelegd. — 5. Oudere appel, een pijltje stelt voor het kleine, later niet meer zichtbare, inboringskanaaltje. Verder is er vretterij in t' klokhuis, en van daar strekt zich eene opening naar de oppervlakte uit. — 6. volwassen wormstekige appel; bij *a* en *b* openingen aan de buitenoppervlakte.

bestrijdingsmiddelen steunende op de levenswijze dezer insecten, heeft hij een insectenvang gordel uitgevonden, dien hij EINFACH (eenvoudig) heeft genoemd en die, bij een gepaste aanwending

toelaat deze kleine vijanden van de vruchtboomen af te houden.

„ EINFACH „ (D. R. G. M. N° 80734) bestaat uit een strook geteerd papier, dat tegen het weder bestand is. Die strook is 25 cm. breed. Op de linkerkzijde is een 9 cm. breede strook gepijpt bordpapier vastgekleefd, en wel zoo, dat het papier met de eenen rand een halven centimeter en met den anderen rand

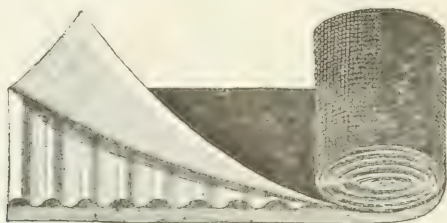


Fig. 7. — Rol papier voor den insectenvang, band - Einfach. -

14 $\frac{1}{2}$ cm. uitsteekt. Op een centimeter afstand van het bordpapier is de breede rand omgeplooid. Zoo wordt het in goed handelbare rollen van 30 meter lengte vervaardigd. (Fig. 7.)

Ziehier nu hoe men den vangband aanlegt : in Juni reinigt men den boomstam van alle schorsschubben. Van de rol snijdt men nagenoeg 1 cm. meer af dan de omtrek van den boom bedraagt.

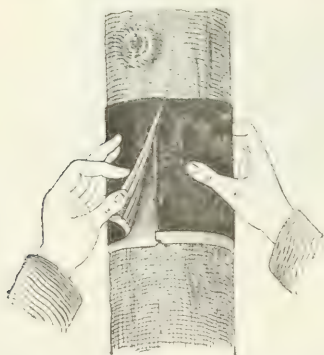


Fig. 8. — Het aanbinden van den insectenband.

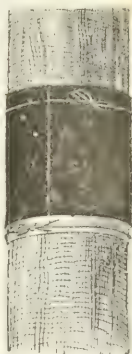


Fig. 9. — Een geplaatste insectenband.

De aldus verkregen strook wordt nu zoo geplooid dat het gepijpt bordpapier door den omgeslagen rand wordt bedekt (zie fig. 8).

De dubbele vangband wordt nu zóó om den stam gelegd dat die breede rand rechtstreeks op de schors komt te liggen; terwijl de rand met het gepijpt papier den buitenkant vormt doch altijd zóó, dat het gepijpt bordpapier zich tusschenin bevindt. De twee uiteinden worden in elkander gestoken, en de band in zijn geheel vast toegetrokken. Nagenoeg 3 cm. van den bovensten rand en ongeveer een $\frac{1}{2}$ cm. boven den ondersten rand wordt de band met dunne touwen vastgesnoerd. Nu is de band gereed om de insecten te vangen: Nadat de rups de afgevalen wormstekige appels heeft verlaten, gaat zij met genoegen zich in de pijpjes van den vangband verschuilen, waar haar door den appelbloesemkever gezelschap wordt gehouden, om er in die goedbeschutte ruimte de guurheden van den winter te boven te komen en het weder ontwaken der natuur af te wachten. Is de maand October nu daar, dan bestrijkt men den band rondom met rupsenlijm (1), waaraan de wijfjes van den wintervlinder op haren tocht naar de boomkronen gevangen worden. In Januari maakt men de vangbanden los en verzamelt men ze in een emmer of eenig ander vat, om ze vervolgens te vernietigen, te zamen met de gasten die er zich in waren komen verschuilen. De beste wijze van vernietigen is natuurlijk het verbranden.

Boven de hooger genaamde insecten zoeken nog een aantal kleine schadelijke diertjes de aangeboden schuilplaats op en worden bij het vernietigen der vangbanden mede gedood; aldus kunnen hier genoemd worden de ooftboomsplintkever (*Scolytus pruni*), de twijgafbreker (*Rynchytes conicus*), enz.

OTTO HINSBERG zegt dat deze vangbanden in zijne ooft-boomgaarden beproefd zijn geworden en in ieder opzicht goede

(1) Rupsenlijm wordt ook zeer dikwijls brumatalijm genoemd, omdat die klevende samenstelling tot de bestrijding van den kleinen wintervlinder (*Cheimatobia brumata*) voor het eerst werd uitgevonden.

en zeer duidelijke uitslagen hebben gegeven. Daarom beveelt hij ze nu aan, aan allen die vruchtboomen bezitten en stelt rollen gansch gereed gemaakt papier, die een lengte hebben van 30 M. beschikbaar tegen den prijs van 3 Mark (= 3,75 fr. of f. 1,80.) De uitvinder is ook gaarne bereid monsters te zenden (1).

Als een goed adres voor den verkoop van brumatalijm wordt in het prospectus van HINSBERG de firma Jos. KOPP. NACHF., te Mainz aanbevolen. De prijs van die lijn wordt echter niet aangegeven (2).

G. STAES.

(1) De goede huizen van land- en tuinbouwartikelen zullen zich, zoo-wel in Nederland als in België naar allen schijn met den verkoop van deze vangbanden wel belasten, zoodra daaromtrent vraag zal zijn. Wanneer men slechts één rol rechtstreeks in Duitschland zou bestellen, zullen de onkosten van briefwisseling, vracht en verzending van het geld bijna even hoog als de prijs van de rol belooopen.

(2) J. RITZEMA BOS in zijn werkje, *Ziekten en beschadigingen der cultuurgewassen*, deel II, bladz. 148, zegt: "Goed en goedkoop is de brumatalijm welke men vervaardigt uit 4 deel raapolie, 1 deel varkensvet, 1 deel terpentijnhars, en 1 deel kolophonium (hars); de twee eerste substanties kookt men met elkaar; men smelt de twee laatste stoffen en voegt ze dan bij de eerst genoemde zelfstandigheden, terwijl men ze flink dooréén roert.

Volgens de *Wiener illustr. Gartenzeitung* (Novemb. 1897, blz. 358) kan de brumatalijm door het volgende mengsel vervangen worden: Houtteer 700 gr., gewone bruine zeep 500 gr., kolophonium (hars) 500 gr., traan 300 gr. — Teer en kolophonium worden samen, langzaam en onder gestadig omroeren verwarmd in een ijzeren pot of ketel, tot de beide stoffen goed samengemengd zijn. Bij het aldus bekomen gelijkmatig dunne mengsel, roert men de zeep en ten laatste ook den traan. — Nu wordt de pot of ketel van het vuur genomen en in het mengsel wordt zoo lang geroerd tot het koel geworden is.

DE SAN-JOSÉ-SCHILDLUIS. (1)

(*Aspidiotus perniciosus* COMSTOCK.)

Omstreeks het begin van dit jaar werd de land- en tuinbouwwereld in westelijk Europa in opschudding gebracht door het bericht, dat een klein noordamerikaansch insect op verschillende plaatsen van het vasteland was aangetroffen geworden, o. a. een paar malen in Duitschland en ook in Nederland. — Het kleine, zoo gevreesde insect is de San-José-schildluis (*Aspidiotus perniciosus*), waarvan men den invoer en de verbreiding in Europa beschouwt als een bestendig dreigend en zeer ernstig gevaar voor den ooft- en tuinbouw onzer streken.

Het feit, dat het insect reeds enkele malen in Europa werd waargenomen, bewijst genoegzaam, dat het gevaar voor invoer van de San-José-schildluis ten onzent niet louter een onderstelling is, maar dat dit gevaar wezenlijk bestaat. Er dient hier trouwens nog bijgevoegd te worden dat, behalve de gevallen, waarin de aanwezigheid van *Aspidiotus perniciosus* vastgesteld werd, waarschijnlijk talrijke andere gevallen van invoer bestaan, die echter om allerlei redenen onbekend zijn gebleven: immers slechts zeer zelden wordt aan het onderzoek van uit het buitenland komende gewassen en vruchten de noodige zorg besteed en, zelfs in geval iets abnormaals wordt waargenomen, wordt bijna nooit de hulp van deskundigen ingeroepen. — Als men nu bedenkt, dat Californië, het brandpunt van de besmetting, jaarlijks voor verscheidene millioenen dollars vruchten naar Engeland en het Europeesch vasteland zendt, zou het voor-

(1) De verschillende figuren, die in dit opstel voorkomen, zijn allen gemaakt naar de oorspronkelijke noordamerikaansche figuren uit *Insect Life* en andere officiële uitgaven.

zeker niet te verwonderen zijn indien de San-José-schildluis in Europa reeds meer verspreid ware, dan men denkt.

Hoe het nu ook zij, het gevaar voor nieuwen invoer blijft steeds bestaan en zal nog immer toenemen, want Noord-Amerika zend van jaar tot jaar grootere hoeveelheden vruchten en zelfs planten naar Europa, en juist deze vruchten en planten kunnen, zooals wij verder zullen zien, door *Aspidiotus perniciosus* aangetast zijn en aldus middenpunten van besmetting voor onze gewassen worden.

De San-José-schildluis, behoort, zooals haar naam het aanduidt, tot de groep der schildluizen en kan dus eenigszins vergeleken worden met de bekende schildluissoorten, die op den wijnstok, de laurierroos (*Nerium Oleander*), de roos, de ooftboomen, enz., leven.

De San-José-schildluis werd voor het eerst in 1870 aangetroffen te San José, een stad in Santa Clara County, niet ver van San Francisco in Californië. Zij werd echter eerst in 1873 beschreven door COMSTOCK, die haar ook haren naam gaf.

Van waar het insect afkomstig is, valt niet met zekerheid te zeggen; gedurende langen tijd heeft men gemeend, dat *Aspidiotus perniciosus* uit Chile afstamde en van daaruit omstreeks 1870 met boomen ingevoerd werd. Maar, naar het schijnt, werd de San-José-schildluis niet vóór 1872 in Chile aangetroffen, en dan was het nog op uit Californië ingevoerde vruchtboomen. — Men heeft ook het vaderland dezer schildluis in Japan willen zoeken, omdat van uit dit land zeer vele vruchtboomen naar Californië verzonden waren, maar zij werd in Japan niet gevonden, hoewel de aldaar inheemsche schildluizen zorgvuldig bestudeerd werden door OTOJI TAKAHASHI. — Op Ceylon werd de San-José-schildluis evenmin gevonden. Op Kawoeai, een der Hawaii-eilanden, werd zij daarentegen wel waargenomen, maar op pruime- en perzikboomen, die uit Californië afkomstig ware. Eindelijk

voegen wij nog hier bij dat in September 1892 de San-José-schildluis in Australië (Nieuw-Zuid-Wales) werd aangetroffen. — Of het insect in Australië inheemsch is, weet men niet, maar wel weet men dat het, volgens Australiaansche vruchtenkweekers, aldaar reeds jaren geleden bekend was. — Is het van uit Australië naar Californië, of omgekeerd, van uit Californië naar Australië overgebracht, dit is voor het oogenblik niet met zekerheid uit te maken. Wat men als stellig kan annemen is dat het op de kusten van den Stillen Oceaan thuis hoort.

In den beginne werd tegen de San-José-schildluis niets aangewend, en dit moest natuurlijk hare verbreiding in de hand werken; daarenboven stemde hare verschijning nagenoeg overeen met het aanleggen van de eerste reusachtige ooftboomgaarden in Californië en de vruchtencultuur heeft er zich sinds dien op een verbazende wijze verder ontwikkeld, zoodat daardoor eveneens zeer gunstige voorwaarden voor de verspreiding en de vermenigvuldiging van het insect ontstonden. — Tot in 1880 bleef men nagenoeg werkeloos, maar op dit tijdstip was de schade reeds zoo groot geworden in de verschillende graafschappen van Californië, dat nu naar bestrijdingsmiddelen werd uitgezien.

Het scheen gedurende een 20tal jaren, alsof het insect tot de kuststreek van den Stillen Oceaan zou beperkt blijven, al had het zich ook binnen de grenzen dier streek snel verspreid en vermenigvuldigd. Buiten Californië werd de schildluis nu ook reeds aangetroffen in de staten Oregon en Washington, die ten noorden van Californië gelegen zijn. — In 1892 echter werd zij ontdekt in Nieuw-Mexico, een staat, die ten Oosten van Californië ligt en er niet zeer ver van verwijderd is. In Augustus 1892 werd *Aspidiotus perniciosus* gevonden te Charlottesville (in Virginië), en, ten gevolge van deze ontdekking, werd op verschillende plaatsen een onderzoek ingesteld; daaruit bleek dat het geduchte insect ook reeds in grooten getale voorkwam in de oostelijke

staten, zooals b. v. Florida, New-Jersey, Maryland, oostelijk Pennsylvanië, New-York ; verder in de meer in het midden gelegen staten : Missouri en Indiana. Korten tijd daarna werd de San-José-schildluis ook in Delaware en op Long-Island, en in 1895 in Connecticut ontdekt, zoodat op dat oogenblik bijna al de staten langs de kust van den Atlantischen Oceaan besmet waren ; Georgië en Idaho en ook Britsch-Columbië kunnen hierbij worden gevoegd. — Wellicht is thans geen enkele staat van de groote noordamerikaansche republiek volkomen vrij van *Aspidiotus perniciosus*.

Wanneer *Aspidiotus perniciosus* in afzonderlijke exemplaren voorkomt, dan zal zij wel, ten gevolge van haar geringe



Fig. 1. — Een stukje van een stam met talrijke San-José-schildluizen ; natuurl. grootte. — Boven-aan links een stukje schors met schildluizen, ietwat vergroot.

Fig. 2. — Een twijg met schildluizen ; natuurl. grootte.

grootte, in de meeste gevallen met het bloot oog niet ontdekt worden; maar wanneer de schildluizen, zooals zulks trouwens meestal gebeurt, in groepen vereenigd zijn, vallen zij gemakkelijk in 't oog, doordien zij een grijsachtige en oneffen of wrattige laag op de schors vormen. (Zie fig. 1). — Wil men dit bekleedsel verwijderen door het b. v. met den duimnagel of met een penne-mes af te krabben, dan doodt men daarbij gewoonlijk een aantal dezer dieren, waardoor er een geelachtig vocht ontstaat. — In sommige gevallen is de schors volkomen bedekt met deze laag van schildjes, die meer dan eens elkander met de randen bedekken. — Neemt men op zulk een plaats de schors weg, dan vindt men de teedere, dieper gelegen weefsels verkleurd, of paarsgekleurd.

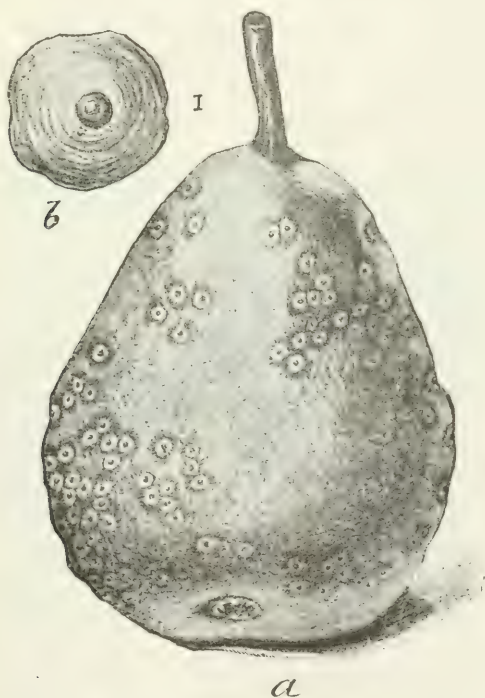


Fig. 3. — *a*. Een peer met San-José-schildluizen, nat. grootte; — *b*. een schild, vergroot.

Zijn er slechts weinig schildluizen op een boom aanwezig, dan treft men ze gewoonlijk, afzonderlijk of tot weinig talrijke groepen vereenigd, op de twijgen en wel vooral aan den voet der bladeren aan.

Ook op de bovenzijde der bladeren kunnen schildluizen voorkomen en dan bevinden zij zich grootendeels langs de middelnerf (middelrib) in één, twee of drie, vrij regelmatige rijen. Hetzelfde verschijnsel ziet men ook weleens langsheen de zijnerven. De aangetaste bladeren nemen een paarsbruine kleur aan, maar vertoonen nochtans geen neiging tot afvallen.

Eindelijk kunnen de San-José-schildluizen ook op vruchten voorkomen; in dit geval is ieder individu meer of min afgezonderd, maar nochtans duidelijk zichtbaar, doordien ieder schildluis door een paarsen ring is omgeven (zie fig. 3) en, althans in het najaar, zich in een kleine diepte bevindt.

Aspidiotus perniciosus brengt in bijna volwassen toestand

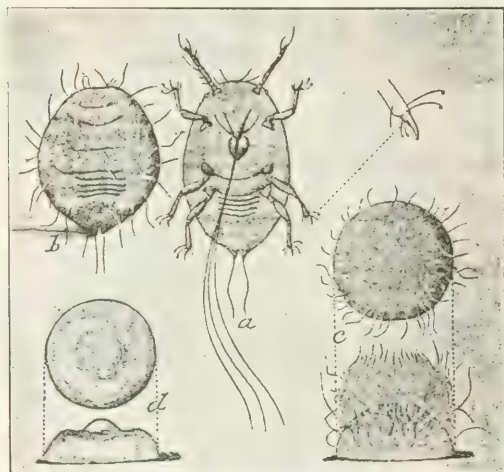


Fig. 4. — a. Buikzijde van een jonge larve van *Aspidiotus perniciosus*, met de lange zuigstekels en een klauw (meer vergroot). — b. Rugzijde van een dergelijke larve met de eerste draadvormige wasuitscheidingen. — c. De jonge larve, die zich meer heeft samengetrokken en meer wasachtige stof heeft afgescheiden, zoodat het schild reeds duidelijk begint te worden (van boven en van ter zijde gezien). — d. De larve heeft nu reeds een schild gevormd, dit jonge schild van boven en van ter zijde gezien.

den winter door. De wijfjes zijn omstreeks einde April of bij het begin van Mei volwassen en geven weldra het aanzijn aan levende jongen. Gedurende een zestal weken brengen zij aldus jongen voort; daarna sterven zij.

De jongen zijn geelachtig en blijven aanvankelijk onder de moederluis verscholen. Dit duurt echter niet lang: deze jongen (larven) hebben drie paar pooten, waardoor zij in staat zijn wat heen en weer te kruipen. Maar ook aan deze vrijwillige beweging komt weldra een einde. Soms reeds na enkele uren, in ieder geval binnen de twee dagen na de geboorte, zuigen zij zich vast aan een of ander orgaan door middel van hunne zeer lange zuigstekels (zie fig. 4 *a*) en veranderen nu niet meer van plaats. — Zij beginnen weldra een draderige wasachtige stof af te scheiden (fig. 4, *b* en *c*), en vormen aldus, in een tijdverloop van een paar dagen, een schild, waaronder zij gansch verborgen worden (fig. 4, *d*). Na een 12-tal dagen volbrengen de larven haar eerste huidverwisseling. De mannetjes zijn nu grooter geworden dan de wijfjes en hebben duidelijke, groote, paarse oogen, terwijl de wijfjes er geene meer bezitten (fig. 5). Pooten en sprietten zijn bij de beide geslachten verdwenen.

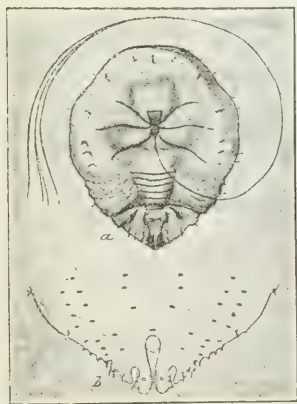


Fig. 5. — Volwassen wijfje vóór de ontwikkeling der eieren; *a*, buikzijde met de zeer lange zuigstekels; — *b*, achterste randgedeelte met de voor *Aspidiotus perniciosus* kenschetsende insnijdingen.

De mannetjes alleen verpoppen zich na een 6-tal dagen en omstreeks 24 dagen na hunne geboorte komen zij als oranje kleurige, gevleugelde insecten (fig. 6) 's nachts van onder hunne schilden te voorschijn.

De wijfjes zijn intusschen zoo zeer met haar schild vergroeid, dat men alleen met geweld ze ervan kan losmaken. Zij verpoppen niet, maar twee of drie dagen nadat de verpopping der mannetjes begonnen is, beginnen de wijfjes voor de

tweede maal te ruien, dus 20 à 21 dagen na hare geboorte. —
Na 30 dagen zijn zij volwassen en vertoonen reeds in haar



Fig. 6. — Volwassen mannelijke schildluis (zonder schild, doch met sprieten, oogen, pooten en vleugels). Natuurl. grootte 0,6Mm.



Fig. 7. -- c) Volwassen vrouwelijke schildluis, die talrijke jongen bedekt, (van de buikzijde gezien). -- d) het, voor deze soort kentschetsend, achterste randgedeelte, sterk vergroot.
Natuurl. grootte van het wijfje: . mm. lang en 0.3 mm. breed, met het schild 1.5-2 mill lang en 1-1.5 mill. breed.

lichaam embryonen (fig. 7), die enkele dagen later (33 à 40 dagen na de geboorte van het wijfje) als larven geboren worden.

Het jonge schild is grauwgeekchtig met een witte verhevenheid in het midden (fig. 4, *d*) ; bij de mannetjes is die verhevenheid donkerder. Naarmate het schild ouder is, wordt het ook grauwer en de verhevenheid wordt roodachtig geel ; de huid, die bij de huidverwisseling afgeworpen wordt, wordt in het midden van de zelfstandigheid van het schild ingesloten. Dit schild is schijf- of lensvormig.

In den loop van een jaar kunnen 3 à 5 geslachten op elkander volgen ; daar de wijfjes weken achtereen levende jongen voortbrengen, zal men van het oogenblik dat het eerste geslacht verschijnt, tot bij het aanbreken van den winter, schildluizen aantreffen in alle verschillende levenstoestanden.

Moesten al de nakomelingen die een enkel individu gedurende één jaar voortbrengt tot ontwikkeling komen, dan zou hun aantal, bij het naderen van den winter, op 3,000,000 mogen geschat worden. Gelukkiglijk zijn er in de natuur vele oorzaken, die den dood van talrijke, meestal jonge dieren, ten gevolge hebben en dus hunne al te groote vermeerdering tegenwerken.

Sommigen meenen dat de wijfjes van de San-José-schildluis in den herfst ook eieren zouden leggen, welke onder dien vorm zouden overwinteren ; dit is echter niet met zekerheid bekend. Onwaarschijnlijk is zulks echter niet, daar een dergelijk verschijnsel bij schildluizen en bladluizen bijna de algemeene regel is.

De San-José-schildluis bezit zelf geen verspreidingsmiddelen : de jonge larven kunnen niet over den grond heen van den eenen boom naar den anderen kruipen ; de volwassen wijfjes zijn ongevleugeld en zitten op hare plaats vast ; alleen de mannetjes zijn gevleugeld en kunnen zich eenigszins verplaatsen, al worden ook door hen nooit groote afstanden afgelegd ; voor de verspreiding der soort is dit trouwens van geen belang.

Hoe komt het dan dat het dier zich in zulken korten tijd over zulke groote uitgestrektheden lands heeft verspreid?

Grootendeels moet de oorzaak gezocht worden in het uitvoeren van besmette boomen, struiken en vruchten naar nog niet besmette streken : voor de eerste gevallen, die zich hebben voorgedaan in de staten buiten Californië, is steeds met zekerheid geconstateerd geworden dat men, natuurlijk onvrijwillig, boomen ingevoerd had uit aangetaste boomkweekerijen.

Wanneer het insect eenmaal ingevoerd is, helpen een aantal oorzaken mede tot zijn verspreiding. Het eerste en meestal het tweede jaar blijft het onopgemerkt ; eerst het derde jaar, wanneer de individuen reeds buitengewoon talrijk geworden zijn, wordt hun tegenwoordigheid in 't oog vallend ; intusschen heeft de wind een aantal jonge larven (die buitengewoon licht zijn) kunnen medevoeren naar andere boomen op grootere of kleinere afstanden ; — ofwel de larven werden door andere grootere insecten of vogels toevallig medegevoerd, en deze afzonderlijke individuen kunnen dan verder op andere boomen terechtkomen en er hun vernielingswerk beginnen : meer dan eens heeft men b. v. jonge larven op grootere vliegende insecten aangetroffen.

Wat de verspreiding nog ten zeerste begunstigt, is het feit dat de San-José-schildluis niet op ééne boomsoort, maar integendeel op de meest verschillende boomsoorten kan leven ; zij werd immers gevonden op : appel, peer, kwee, pruimen, kers, perzik, abrikoos en amandel, op kruis- of stekelbes, op aalbes en framboos, verder op roos, hagedoorn, spiraea, linde, wilg, acacia, olm, enz., enz.

Men heeft opgemerkt dat de San-José-schildluis vooral *in de eerste jaren*, dat zij zich in een nieuwe streek vestigt, buitengewoon schadelijk is. Dit moet ons niet verwonderen : bij een eerst overbrengen van een schadelijk insect naar een tot dan toe onbesmet land worden slechts bij uitzondering tevens de vijanden

van dit insect medegevoerd, zoodat het zich door de afwezigheid dier vijanden, in buitengewoon gunstige voorwaarden bevindt. — Eerst later, als de vermenigvuldiging reeds op groote schaal heeft plaats gehad, wordt het door den mensch waargenomen en vangt de strijd tegen het schadelijk dier aan. Zijne natuurlijke vijanden worden meestal opzettelijk of toevallig na korteren of langeren tijd overgebracht, en dan kan, door de vereenigde werking, de schade binnen bepaalde grenzen gehouden worden. — Soms gebeurt het ook wel dat het ingevoerde insect een vijand vindt in een inheemsch insect, en dit maakt dan natuurlijk den strijd lichter.

Voor de San-José-schildluis zijn eenige vijanden gekend, nl. de noordamerikaansche *Chalcidiae* (1) : *Aphelinus fuscipennis* How., *Aphelinus mytilaspidis* LE BARON en *Aspidiotiphagus citrinus* CRAW. Vooral de eerste soort schijnt als verdelgster van *Aspidiotus perniciosus* zeer werkzaam te zijn.

De San-José-schildluis gedraagt zich niet overal op dezelfde wijze; het beste bewijs daarvan ligt wel in het volgende feit : In Californië is de winterwassching der boomen, met de stoffen waarover wij zooeven zullen spreken, een uitstekend voorbehoedmiddel, waardoor het grootste deel der schildluizen gedood worden; in den staat New-Jersey (aan der Atlantischen Oceaan) geeft de winterwassching daarentegen zeer onvoldoende uitlagen : het schild is hier hoogst waarschijnlijk veel dikker en ondoordringbaarder, omdat het insect hier aan veel sterkere winterkoude blootgesteld is.

(1) *Chalcidiae* zijn meestal zeer kleine wespen, die zich door hare schitterende, dikwijls metallisch glinsterende kleuren onderscheiden, en daardoor wel eenigszins herinneren aan de *Chrysididae* of Goudwespen. Door hare levenswijze staan zij echter naast de *Ichneumonidae* of Sluipwespen. Evenals deze leggen de wijfjes der *Chalcidiae* hare eieren in de larven en poppen van andere insecten, en wel, in het bijzonder geval waarvan wij hier spreken, in die van *Aspidiotus perniciosus*.

Ziehier nu in 't kort de bestrijdingsmiddelen, die in Noord-Amerika aanbevolen worden :

1. 's WINTERS. a) *Behandeling met cyaanzuurgas*. — Over de besmette boomen wordt, 's winters, wanneer hun rust-tijdperk begonnen is, een *geöliede* (ondoordringbaar gemaakte stof) gespannen en in die goed afgesloten ruimte bereidt men cyaanzuur (Pruisisch zuur) door zwavelzuur (vitriool) op cyaankalium te laten inwerken. Voor een ingesloten ruimte van 150 kubiek voet (nagenoeg 4 1/4 kubiek meter) wordt voorgescreven : 30 kub. centim. water, 30 kub. centim. zwavelzuur en 31 gram cyaankalium(1). In een open aarden schotel wordt vooreerst water en *vervolgens* het zwavelzuur gegoten; eindelijk — onmiddellijk vóór het gebruik — wordt het cyaankalium er aan toegevoegd. — De inwerking van het gas moet één uur duren. — De behandeling geschiedt best bij koel weder. Daar dit gas *buitengewoon giftig* is, dienen ook de zorgvuldigste maatregelen genomen te worden om doodelijke ongevallen bij menschen te voorkomen.

Deze bewerking geeft in Californië goede uitslagen, in Virginië daarentegen niet, waarschijnlijk, omdat het insect in dezen laatsten staat zich in een vasteren winterslaap bevindt dan in Californië.

b) *Winterrassching*. — De boomen kunnen bespoten of met een borstel gewasschen worden met een der volgende oplossingen :

a. Walvischoliezeep. Twee pond (0,97 kilogr.) van deze zeep op één gallon (3.786 liter) water, doodt, volgens HOWARD, alle schildluizen.

b. Harsemulsie.	Hars . . .	20 pond (9.720 kilogr.).
	Bijtende soda	5 pond
	Vischolie. .	2 1/2 pint (1.2 liter.)

(1) De omrekening der noordamerikaansche gewichten en maten in kilogrammen en liters is slechts bij benadering gedaan ; de verschillen tusschen de beide waarden zijn echter slechts zeer gering.

Stamp de hars en de bijtende soda samen; voeg er de olie bij en breng dit mengsel in een grooten ketel met een hoeveelheid water, voldoende om het mengsel te overdekken. Laat een à twee uur koken, zorgdragende desnoods het verdampende water door ander water te vervangen, tot dat de vloeistof zich volkomen mengt met water, in plaats van zich daarvan in geelachtige vlokken af te scheiden. — Bij het gebruik wordt het mengsel tot 16 gallons (omstreeks 60 liter) aangelengd. — Ook deze bereiding geeft, volgens HOWARD, de meest bevredigende uitslagen.

c. Potaschwassching. — D^r SMITH beveelt aan (als resultaat van zijne proefnemingen in New-Jersey): een wassching met een verzadigde oplossing van ruwe of handelspotasch. Men kan ook de plant met deze oplossing bespuiten of met een borstel of een vod (lomp) aanstrijken.

De potasch dient om de schilden in te vreten; tevens worden daarbij talrijke dieren gedood; een maand later wordt dan behandeld met een petroleum-emulsie (zie verder) om het werk der potaschwassching te volledigen.

SMITH heeft ook opgemerkt dat in de noordelijke staten de winterwassching moet plaats hebben, onmiddellijk na het afvalen der bladeren, of pas vóór het begin van den groei in de lente; midden in den winter zijn de schildluizen in die streken minder gevoelig voor die behandeling.

's ZOMERS. *Zomerwassching*. Deze kan alleen in den vorm van een besproeiing of bespuiting gebeuren en daar *alleen* de jonge larven, die nog geen schild hebben of pas begonnen zijn er een te vormen, door de gebruikte oplossingen gedood worden, is men verplicht, die besproeiingen zeer dikwijls in den loop van het jaar te herhalen; wij hebben immers hooger (bl. 53) gezien, dat gedurende nagenoeg den ganschen zomer, schildluizen in de meest verschillende levenstoestanden voorkomen. — Voor die besproeiingen worden aanbevolen :

a. Walvischoliezeep-oplossing.

b. Harsemulsie, aangelengd tot 100 gallons (378,6 liter) in plaats van tot 16 gallons. (Zie bl. 56.)

c. De zoogenaamde Standard Kerosene emulsion, bestaande uit

Kerosene (petroleum)	2 gall. (7.57 lit.),
Gewone zeep of walvischoliezeep	$\frac{1}{2}$ pond (225 gram.),
Water	1 gall. (3.78 lit.).

De zeepoplossing wordt verwarmd en kokend in de petroleum gegoten; dit mengsel wordt gekarnd, door het hevig om te roeren of door het gedurende 5 à 10 minuten gestadig in een gewone hoveniersspuit op te zuigen en telkens met kracht weer in het mengsel te spuiten. Men bekomt aldus een soort room, die dikker wordt bij het afkoelen. Is de emulsie goed gemaakt, dan mag de petroleum zich niet meer uit het mengsel afscheiden en dit mengsel mag ook op glas geen vettige sporen nalaten. Indien men met hard water te doen heeft, is het noodig dit zacht te maken door toevoeging van een kleine hoeveelheid loog (lye) of soda. — Vóór het gebruik worden aan één deel van dit mengsel 9 deelen water toegevoegd.

Nog vele andere middelen werden aangegeven, waarin b. v. kalk en zwavel als bestanddeelen voorkomen; de hierboven aangehaalde schijnen echter de beste uitslagen te geven. — Wij hebben deze middelen eenigszins uitvoerig besproken, omdat wij meenen, dat zij ook ten onzent in andere omstandigheden wel zouden dienen beproefd te worden.

Men kan nog de vraag stellen of de San-José-schildluis ten onzent wel zou kunnen gedijen? — Het komt mij voor dat het antwoord bevestigend dient te zijn. Immers, de waardplanten, waarop het insect leeft, komen hier evengoed voor als in Noord-Amerika; het klimaat van Californië is, wel is waar, warmer dan het onze, doch het insect schijnt zeer goed onder een

strenger klimaat te kunnen voortleven. De staten New-Jersey, New-York, enz. hebben een klimaat, dat 's winters heel wat ruwer is dan het onze en nochtans houdt de San-José-schildluis het er zeer goed vol. Er schijnt dus geen reden te bestaan opdat zij ook ten onzent niet zou gedijen. — In ieder geval zal Prof. RITZEMA BOS ons bij zijne terugkomst daaromtrent beter kunnen inlichten, en het zal best zijn die af te wachten alvorens een bepaald oordeel uit te spreken.

In Europa hebben reeds verschillende staten maatregels genomen om een nieuwen invoer van besmette planten en plantendeelen tegen te gaan. Duitschland heeft het voorbeeld gegeven : thans is daar de invoer verboden van alle levende planten en levende plantendeelen, alsook van de daarbij gebruikte, of er mede in aanraking geweest zijnde vaten, kisten en ander inpakkingsmateriaal, die uit Amerika afkomstig zijn ; terwijl bij invoer van vruchten en afval van vruchten (1), een onderzoek van de lading vereischt wordt, vóór de ontschepping toegelaten wordt.

In Nederland werd eveneens een wet aangenomen, die toelaat dezelfde maatregelen te nemen. De regeering heeft daarenboven mijn mede-redacteur Prof. RITZEMA BOS naar Amerika gezonden, om daar ter plaatse een onderzoek in te stellen.

Zwitserland heeft zeer onlangs verbodsmaatregelen in denzelfden zin uitgevaardigd.

In België bestaat een wet, die toelaat verbodsmaatregelen bij eenvoudig koninklijk besluit voor te schrijven ; dit werd echter tot nog toe niet gedaan. Toch schijnt ons een dergelijke maatregel hoogst noodzakelijk : Wanneer de Amerikaansche

(1) Appelschillen en appelklokhuzen worden in groote hoeveelheden uit Noord-Amerika verzonden naar Europa, vooral naar Duitschland, waar zij gebruikt worden tot het bereiden van appelsiroop.

invoer uit de andere landen geweerd wordt, zal men zooveel te meer trachten den invoer naar België over te brengen, en dan wordt het gevaar voor besmetting nog grooter dan vroeger.

Voor ons land zou dit een groote ramp zijn, want onze handel in vruchten is zeer belangrijk en nieuwe boomgaarden worden nog steeds aangelegd ; van een anderen kant verzenden onze boomkwekerijen vele jonge boomen naar de omliggende landen. — Moest de San-José-schildluis zich in onze streken inburgeren, dan loopt België groot gevaar, dat juist die omliggende landen, waarheen thans zooveel uitgevoerd wordt, hunne grenzen voor de producten van onze boomgaarden en boomkwekerijen sluiten ; daardoor zou een van de meest winstgevende takken van onzen landbouw ten onder gebracht worden.

G. STAES.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDATIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 3^e Aflevering.

1 Juli 1898.

EEN ORCHIDEEËNWANTS.

(*Phytocoris militaris*, WESTWOOD.)

Orchideeën worden nog steeds in groot aantal rechtstreeks uit haar vaderland in Europa ingevoerd en het zal wel niemand verwonderen te vernemen, dat met de verzendingen van orchideeën uit den vreemde meer dan eens schadelijke dieren toevallig worden overgebracht.

Dit zal nu weeral het geval zijn met een klein insect : *Phytocoris militaris*, WESTWOOD, dat in Engeland in broeikassen is aangetroffen geworden en op sommige plaatsen zich reeds zeer goed te huis moet gevoelen, te oordeelen naar de uitbreiding, die het in eenige tuinbouwgestichten heeft genomen. — Ongewijfeld heeft men hier met een ingevoerd insect te doen, al kan men thans zijn vaderland nog niet met zekerheid aanduiden.

Phytocoris militaris is een wants en behoort derhalve tot de halfvleugelige insecten (*Hemiptera*).

De halfvleugeligen worden aldus genoemd, niet omdat zij maar halve of korte vleugels zouden hebben, maar omdat, althans bij een van de belangrijkste groepen, de twee boven- of voorvleugels half-lederachtig en half-vliezig zijn, terwijl

de ondervleugels uitsluitend vliezig zijn. In dit geval liggen de voorvleugels, in den toestand van rust, vlak op den rug en kruiswijs over elkander, zóó dat de vliezige gedeelten het een boven het ander liggen. — Dit wordt algemeen waargenomen bij de Wantsen of Ongelijkvleugeligen (*Heteroptera*). Bij de Gelijkvleugeligen of *Homoptera* (Cicaden, Bladluizen en Schildluizen) zijn daarentegen alle vier de vleugels vliezig en, in den toestand van rust, liggen zij dakvormig tegen elkander aan. — Het kan ook wel voorkomen dat de bovenvleugels heel en al lederachtig zijn of ook dat de vier vleugels ontbreken, maar de bouw der monddeelen laat steeds toe de verwantschap te erkennen. Immers, die monddeelen zijn hier vervormd tot een zuigtoestel, dat men slurf, zuigsnuit, snavel of bek noemt.

Die zuigsnuit bestaat uit een lange buis (koker of scheede), die als een vervormde onderlip dient beschouwd te worden, en waarin vier naaldvormige stekels of borstels zitten, die in de buis kunnen teruggetrokken of naar buiten geschoven worden. Door middel van dien snuit worden planten of dieren verwond en zuigt het insect zijn voedsel uit het gekwetste orgaan. In den toestand van rust wordt de snuit meestal onder het lichaam gebogen.

De halfvleugeligen zijn insecten met onvolkomen gedaante-
verwisselingen, d.w.z. dat zij in hun jongste toestanden reeds vrij goed op de volwassen dieren gelijken, wat de uitwendige gedaante, de levenswijs en het voedsel betreft; het onderscheid bestaat vooral in het verschil in grootte en in het geheel of gedeeltelijk ontbreken der vleugels bij de jongere dieren of larven. — Nog een ander, bijna algemeen kenmerk van de halfvleugeligen, en wel vooral van de wantsen, is de zeer onaangename geur, die deze dieren verspreiden.

Bij den « Board of Agriculture » van Groot-Brittanië waren berichten ontvangen over ernstige schade, die aan kostbare

Orchideeën, en wel vooral aan *Dendrobium phalaenopsis* was toegebracht. Ziehier wat *The journal of the Board of Agriculture* (1897, Decemb. bl. 339) over de waargenomen verschijnselen en over het insect mededeelt :

De bladeren vertoonden een aantal bleek geelachtige of grijsachtige vlekken en de planten waren zwak en kwijnend, ten gevolge van den ellendigen toestand der bladeren. Vele van deze stierven en in dit geval gingen ook dikwijls de planten zelf te gronde.

De schade was blijkbaar niet door een woekerzwam veroorzaakt ; te oordeelen naar den aard der vlekken, scheen het wel, dat deze werden teweeggebracht door een insect. Dit insect bleef echter gedurende langen tijd onbekend. Doch door de planten ook 's nachts gade te slaan ontdekte men eindelijk een klein diertje (*Phytocoris militaris*), dat het sap uit de bladeren zoog en blijkbaar de misdadiger was. Uit een zorgvuldig onderzoek van het veenmos (*sphagnum*) en den turf rondom de wortels en de bollen der orchideeën bleek, dat een groot aantal dergelijke insecten zich daarin ophielden.

De twee verschillende vormen werden aangetroffen, nl. de volwassen insecten met volkomen ontwikkelde vleugels en de larven met rudimentaire vleugels. De larven zelf kwamen natuurlijk in verschillende toestanden voor, die zich alleen door steeds toenemende grootte en door de meerdere of mindere ontwikkeling der vleugels onderscheiden.

In den larventoestand is het insect geelachtig met breede zwarte lijnen aan de borst, terwijl de onvolkomen vleugels zwart zijn, met smalle, roode randen. De onvolkomen vleugels nemen in grootte toe na de eerste en de tweede ruiingen. — Bij *Phytocoris militaris* is het zuigtoestel buitengewoon lang ; bij de jonge larven bedraagt zijn lengte zelfs de twee derden van de lengte van het lichaam : bij de oudere dieren is het iets korter.

Het volwassen insect is bloedrood met zwarte of zwartachtig

bruine teekeningen. De kop is bloedrood en de zwarte oogen zijn zeer groot en uitpuilend; het heeft twee breede zwarte strepen op de borst (thorax); de pooten zijn rood met donkerbruine voeten; ook de sprieten zijn donkerbruin. Het zuigtoestel is hier slechts half zoolang als het lichaam.



De Orchideeënwants : *Phytocoris militaris*; links, het volwassen insect; rechts, de kop met het zuigtoestel; beide figuren vergroot. — Het streepje onder het groot figuur duidt de wezenlijke lengte van het dier aan. (Naar *The Journal of the Board of Agriculture*).

Verder is over dit insect niets met zekerheid bekend. Hoogst waarschijnlijk legt het zijn eieren in de groeven van de stengels of bollen der orchideeën, terwijl de larven en volwassen insecten zich over dag gaan verschuilen in het veen- of ander mos of in de turf, waarin zich de wortels bevinden.

Het zal dus hoogst noodig zijn alle nieuw ingevoerde planten zorgvuldig te onderzoeken, ten einde na te gaan of zij vrij zijn van deze wants. Dit zal echter vrij moeilijk zijn, want de eieren en ook de zeer jonge larven zijn maar goed waar te nemen door middel van een vergrootglas (loupe) en zullen dus, in dien toestand, gemakkelijk onopgemerkt blijven.

Bespuitingen met een aftreksel van quassiahout met zachte (bruine) zeep werden met goeden uitslag aangewend, terwijl door het bestuiven met tabakspoeder geen voordeel werd gevonden.

G. STAES.

DE BEHANDELING VAN POOTAARDAPPELEN MET BORDEAUXSCHE PAP EN MET FORMALINE.

—

Meer en meer tracht de wetenschap door gepaste voorbehoedmiddelen de ziekten bij menschen, dieren en planten te voorkomen, liever dan later bestrijdingsmiddelen te moeten aanwenden.

Op het gebied der plantenziekten heeft vooral de voorafgaande behandeling van het graan met een zwavelzuur-koperoplossing (of sommige andere stoffen) uitstekende diensten bewezen om den brand (1) in de graangewassen voorkomen. — Dit is een aansporing geweest om ook voor andere plantenziekten, voorbehoedmiddelen te beproeven. Men heeft o.a. de pootaardappelen, alvorens ze uit te planten, aan een voorafgaande bewerking, als het ware aan een soort ontsmetting onderworpen, om de kiemen van verscheidene schadelijke organismen, zooals bacteriën, zwammen enz., die gewoonlijk op de schil, zelfs van gezonde aardappelen aanwezig zijn, te doodden en aldus oorzaken van ziekten voor de uit de knollen voort te komen planten te vernietigen. Aldus werd door BOLLEY (2) het gebruik van kwikchloride (kwiksublimaat) en door HALSTED (3) dat van zwavelbloom aanbevolen om het schurft der aardappelen te voorkomen.

In dit opstel willen wij handelen over de proeven, die in

(1) Zie *Tijdschrift over Plantenziekten*: G. STAES, *De Brand der Graangewassen*, 1^e Jaarg. (1895), 4^e afl., bldz. 90; 5^e afl., bldz. 101; — *De bestrijding van den Brand der Graangewassen door middel van het "Cerespoeder"*, 2^e jaarg., 2^e afl., bladz. 43.

(2) Zie *Tijdschr. o. Plantenziekten*; G. STAES, *Het schurft of de pokken van de aardappelen*, 1^e Jaarg. bldz. 19.

(3) Zie *Tijdschr. o. Plantenziekten*, P. NIJPELS, *Het rotten der aardappelen*, 4^e Jaarg. bldz. 16.

dezelfde richting genomen werden met Bordeauxsche pap (1) en met formaline. Allen dagteekenen uit de jongst verloopen jaren.

A. — Behandeling met Bordeauxsche pap.

BOLLEY (2) heeft, bij zijn proeven tot het voorkomen van het aardappelschurft, ook de werking van Bordeauxsche pap nagegaan en tamelijk gunstige uitslagen bekomen. Hij verkreeg uit dezelfde partij pootaardappelen :

Zonder voorafgaande	{ 1 %	gezonde, schurftvrije, eetbare aardappelen.
behandeling		

Na een indompeling der pootaardappelen in Bordeauxsche pap :

gedurende een half uur	{ 57 %	gezonde, schurftvrije eetbare aardappelen.
gedurende 3 uur		

De kiemkracht der aardappelen werd door een indompeling van 4 tot 6 uur niet verminderd ; eerst na een indompeling gedurende 20 tot 25 uur was een nadeelige werking waar te nemen.

FRANK (3) en KRUEGER hebben eveneens de uitwerkselen van een indompeling der pootaardappelen in Bordeauxsche pap onderzocht. Volgens deze schrijvers zou men door een indompeling

(1) Wij herinneren hier, dat om goede Bordeauxsche pap te verkrijgen, het noodig is :

1. De bereiding in houten of aarden vaten, niet in ijzeren of zinken vaten uit te voeren, omdat in deze metalen vaten het koper uit het zwavelzuur koper neerslaat en zich vastzet op de wanden. Daarom ook mag met geen ijzeren staaf omgeroerd worden, enz.

2. De kalkmelk volkomen koud te laten worden, alvorens ze bij de zwavelzuur koper-oplossing te voegen. Anders scheidt zich zwart koperoxyde af, waardoor de pap onbruikbaar wordt.

3. De kalkmelk behoorlijk (zie verder) te verdunnen alvorens ze bij de koperzoutoplossing te voegen.

4. De kalkmelk in de zwavelzuur-koperoplossing te gieten (en niet deze in de eerste).

(2) Naar het referaat in het *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten*, 1894. blz. 117.

(3) *Arbeiten d. deutschen Landwirtsch.-Gesellschaft*. Aflev. 2 bldz. 23.

gedurende 20 uur in Bordeauxsche pap met 2 % zwavelzuur koper een spoediger uitschieten, een veel hoogere opbrengst en over 't algemeen een beteren oogst bekomen.

KINNEY (1) heeft de proeven van BOLLEY herhaald, en de volgende uitslagen verkregen: met niet behandelde pootaardappelen 12 % schurftige knollen; met behandelde slechts 9 % schurftige knollen.

FRANK (2) heeft nu zeer onlangs een opstel uitgegeven, waarin hij de resultaten van gedurende verscheiden jaren voortgezette proefnemingen samenvat en tot het besluit komt, dat door een voorafgaande behandeling der pootaardappelen met een koperzoutoplossing, een vermeerdering van den aardappel oogst kan bereikt worden, die in de gunstigste gevallen kan stijgen in de verhouding als 2 tot 3.

Of deze vermeerderde opbrengst alleen daaraan te wijten is, dat door die behandeling de schadelijke organismen gedood worden, die aan de pootaardappelen kleven en anders later op den groei der plant een nadeeligen invloed zouden hebben, — dan wel of die koperverbindingen prikkelend op den groei van de planten werken, kon FRANK nog niet uitmaken.

Zijne proefnemingen hebben vooral aangetoond, hoe men het best te werk gaat om de gunstigste uitslagen te bekomen.

Een zuivere zwavelzuur-koperoplossing heeft FRANK niet beproefd, daar hij voorzag dat deze ongetwijfeld een te bijtende werking op de tamelijk gevoelige oogen van de aardappelknollen zou hebben. — De proeven werden genomen met Bordeauxsche pap à 1, à 2 en hooger tot 4 %; het bleek dat 1 % reeds voldoende was. (3) 100 liter Bordeauxsche pap is voldoende om 100 kilogr. pootaardappelen te behandelen:

(1) Experimentstation of Rhode Island V, bldz. 211-213.

(2) FRANK, *Erhöhung der Kartoffelerträge durch Beizung der Saatkartoffeln*, in *Deutsche landwirtschaftliche Presse*, 25^e Jaarg. (1898), n^o 1, bldz. 8.

(3) Men lost 1 kilogr. zwavelzuurkoper op in 50 liter water; men

De indompeling in de Bordeauxsche pap mag 24 uur duren ; dan zijn de uitslagen nog gunstiger, dan wanneer men de aard-appelen slechts 10 uur in de vloeistof laat liggen. — Maar na de behandeling moeten de poters afgewasschen worden, want anders zouden vele onder hen erge schade lijden.

Zeer belangrijk voor het welslagen der bewerking is de keus van het tijdstip, waarop zij uitgevoerd wordt : Hoe later in het voorjaar de aardappelen op de boven voorgeschreven wijze behandeld worden, hoe erger de beschadiging kan worden, hetgeen niet te verwonderen is, daar de oogen der aardappelknollen meer in werkzaamheid treden en dus gevoeliger worden voor de koperoplossing, naarmate het jaargetijde verder gevorderd is. Ziehier b. v. de uitslagen, die FRANK in 1897 op het Berlijnsch proefveld (zandgrond, bemest met stalmest), bekomen heeft :

Er werden 3 maal 550 aardappelen uitgekozen. Een reeks van 550 werd onbehandeld gelaten ; een tweede reeks van 550 werd op 15 Maart en de derde reeks van 550 op 3 Mei gedurende 24 uur in Bordeauxsche pap gedompeld, waarna de knollen afgewasschen werden. Het planten (poten) geschiedde op 4 Mei en het rooien op 3 October. Resultaat :

	Van iedere groep van 550 uitgepote aardappelknollen zijn opgekomen :	Aantal "zwart-beenige" struiken.	Opbrengst in kilogr. per 415 (1) plantplaatsen.			
			Groote knollen.	Kleine knollen.	Zieke knollen.	TOTAAL.
Niet behandelde	546	41	138.50	22.00	1.49	161.99
Behandeld :						
Op 15 Maart. . .	539	33	219.50	19.30	1.90	240.70
Op 3 Mei . . .	337	15	106.75	9.50	1.75	118.00

bluscht 1 kilogr. versche kalk en lenge evencens aan tot 50 liter ; dan wordt de koude verkregen kalkmelk door een zeef of een doek in de zwavelzuur-koperoplossing gegoten.

(1) Daar men meende dat wel diefstal kon gepleegd zijn in het gedeelte

Reeds van midden Juni af was het onderscheid in het uitzicht der drie proefbedden duidelijk uitgesproken. De aardappelen, die op 3 Mei met Bordeauxsche pap behandeld waren kwamen niet alle op; talrijke plaatsen waren ledig zoodat de rijen onderbroken waren; die welke op 15 Maart de bewerking ondergaan hadden, stonden daarentegen in nagenoeg volledige rijen, terwijl daarenboven het loof veel weelderiger scheen dan dat der niet behandelde.

Wat den gezondheidstoestand aangaat, het blijkt uit de cijfers van de bovenstaande tabel, dat het aantal struiken, die aan "zwartbeenigheid" leden, afnam door de behandeling met Bordeauxsche pap. Door zwartbeenigheid (*Schwarzbeinigkeit*) verstaat FRANCK het rotten der stengels, eenigen tijd nadat zij uitgeschoten zijn en als gevolg daarvan, het afsterven der struiken. Dit gebeurt wanneer de pootaardappel, nadat hij in den grond is gebracht, te vroegtijdig in rotting overgaat en daarbij de ontbinding mededeelt aan de jonge stengels. Daar men nu weet, dat het rotten der aardappelen kan teweeg gebracht worden door verscheidene organismen, die gedeeltelijk aan de oppervlakte der schil en gedeeltelijk in den grond te vinden zijn, zijn de hooger gemelde feiten gemakkelijk te verklaren: door de behandeling met Bordeauxsche pap zijn die oorzaken van ziekte weggenomen, die in de aanklevende kiemen haar oorsprong hebben; de "zwartbeenigheid" kan echter niet geheel voorkomen worden, omdat *in den grond* de schadelijke organismen, die ook de pootaardappelen kunnen aantasten, niet gedood zijn.

Wat nu het aantal zieke of gezonde *geogste* aardappelen

der proefbedden, dat aan een weg lag, is er bij den oogst van elk bed een kleine strook buiten rekening gelaten, zoodat in plaats van de oorspronkelijke 550 plantplaatsen, er slechts 415 in aanmerking kwamen, alhoewel ook op de niet medegerekende strookjes de uitslag nagenoeg dezelfde was, nl. voor de niet behandelde 50.50 kilogr., voor de behandelde op 15 Maart 73.85 kilogr.; — op 3 Mei 30.30 kilogr., totale opbrengst.

betreft, daarop heeft de behandeling der poters geen invloed, want de besmetting van de jonge knollen geschiedt rechtstreeks door de organismen van den grond en gewoonlijk eerst tegen het tijdstip van den oogst, of in ieder geval langen tijd na het poten.

Om dus door een voorafgaande behandeling der pootaardappelen met Bordeauxschepap, de beste uitslagen te bekomen, moet die behandeling 5 à 6 weken voor de uitplanting geschieden, b v. in de eerste helft van Maart; de Bordeauxsche pap mag 1 à 2 % zwavelzuur koper bevatten; de indompeling mag 24 uur duren en nadien moeten de knollen afgewasschen worden. Men laat ze dan weder droog worden en bewaart ze aldus totdat ze zullen gepoot worden.

Het komt er nu op aan, zegt FRANK ten slotte, deze methode op talrijke plaatsen te beproeven, ten einde uit te maken of zij, onder alle omstandigheden, dezelfde gunstige uitslagen oplevert.

B. — Behandeling met formaline.

Formaline of formol is de naam die gegeven is aan een waterige oplossing, die 40 % formaldehyde (mierenzuuraldehyde) bevat en onder dien vorm in den handel is gebracht. Een mengsel met 2 1/2 t. h. formol bevat dus juist 1 % formaldehyde.

In den beginne was het vooral als bederfwerend middel, dat de formaline werd aangeraden: in zwakke oplossing is zij door velen warm aanbevolen geworden tot het bewaren van dieren en planten en van organen en stoffen van dierlijken en plantaardigen oorsprong, ten dienste van laboratoria en musea, in vervanging van den duren, vluchtigen en zeer brandbaren alcohol. De tot nog toe verkregen uitslagen zijn tamelijk voldoende, een eindoordeel kan daaromtrent echter nog niet uitgesproken worden.

De oplossing van formaldehyde is, in onverdunden toestand, giftig, doch levert naar het schijnt geen gevaar op in een zeer verdunden toestand, zooals zij gewoonlijk wordt voorgeschreven. Het is juist deze eigenschap, die aanleiding heeft gegeven tot het nemen van proeven om vast te stellen tot hoe ver het zeer giftige kwikchloride of kwiksublimaat door de nagenoeg onschadelijke formaldehyde-oplossing zou kunnen vervangen worden. Deze proeven schijnen zeer goede uitslagen te hebben opgeleverd.

J. C. ARTHUR heeft formaline aangewend als voorbehoed-middel tegen het aardappelschurft (1). -- Een oplossing van 1 deel formaline op 300 deelen water werkte zeer gunstig bij een indompeling van 2 uur. — Deze behandeling stond, voor wat de uitslagen betreft, niet ten achter bij de sublimaatbehandeling, maar is verre boven deze te verkiezen, wegens de onschadelijkheid der formaline-oplossing. — Dezelfde vloeistof kon daarenboven verscheiden malen achtereenvolgens gebruikt worden, zoodat daardoor de onkosten zeer gering worden.

Ook hier zouden ernstige proeven met formaline-oplossingen zeer wenschelijk zijn, daar het aardappelschurft ten onzent vaak belangrijke verliezen veroorzaakt.

Over het gebruik der formaline tot voorkomen van brand bij de graangewassen spreken wij in een volgend opstel.

G. STAES.

(1) *Bullet. Agricult. Experim. Station. Purdue University*, N^o 65, 1897.

DE INVLOED VAN HET GEBRUIK VAN MOLENSTOF OP DEN BRAND DER GRAANGEWASSEN.

In de molens, waar het graan goed gereinigd wordt alvorens het gemalen wordt, bekomt men, als overschot van deze bewerking, een mengsel bestaande uit allerlei graanafval en vreemde bestanddeelen. Dit mengsel noemt men gewoonlijk *molenstof*. Vooral in de stoommaalderijen wordt, tengevolge van de aanzienlijke hoeveelheden graan, die er verwerkt worden, tamelijk veel molenstof verkregen, zelfs zooveel, dat men het de moeite waard heeft geacht een middel te zoeken om van die stof een nuttig gebruik te maken. Het middel werd weldra gevonden: Het molenstof wordt thans gebruikt als meststof, ofwel afzonderlijk ofwel met andere scheikundige meststoffen vermengd. In dit laatste geval wordt het molenstof niet zoozeer gebruikt wegens zijne waarde als meststof, dan wel om de scheikundige meststoffen droog en pulverig te houden. Immers de meeste dezer zelfstandigheden trekken den in de lucht vervatten waterdamp tot zich en lossen zich daarin langzamerhand op. Niet alleen wordt daardoor verlies geleden, maar vochtig geworden of vervloede scheikundige meststoffen kunnen slechts moeilijk en weinig gelijkmatig uitgestrooid worden. Die beide nadeelen kan men voorkomen door aan deze meststoffen andere zelfstandigheden toe te wegen, zooals bijvoorbeeld turfmeel en ook molenstof.

Dit molenstof heeft echter niet altijd dezelfde samenstelling; deze hangt gedeeltelijk af van den aard en den graad van zuiverheid der verwerkte graansoorten, en gedeeltelijk ook van de verdere sorteering der overschotten zelf. Wat echter altijd in het molenstof te vinden is, dat zijn *brandsporen*, dus sporen van zwammen, die den *brand* der verschillende graangewassen

veroorzaken. Immers, wanneer graan wordt gedorscht, worden de sporen in vrijheid gesteld uit de brandige aren — die niet altijd allen vooraf verwijderd zijn geweest. — Die brandsporen blijven althans gedeeltelijk aan de graankorrels kleven : daaraan is het toe te schrijven dat, wanneer het graan zonder eenige voorafgaande behandeling wordt uitgezaaid, onder gewone omstandigheden steeds een grooter of kleiner aantal brandige aren op den akker zullen ontstaan, want men heeft, onvrijwillig, met het graan tevens de sporen van den brand uitgezaaid. (1) Is de hoeveelheid brandsporen in het zaaigraan tamelijk groot, dan loopt men ook gevaar een hoog percent brandige aren te bekomen. Dit is b. v. steeds het geval, wanneer men bij wijze van proefneming, zaaigraan vooraf met brandsporenpoeder mengt en daarna uitzaait.

Men kan nu de vraag stellen of het gebruik van molenstof als meststof (alleen of met andere stoffen gemengd) de uitbreiding van den brand bij de graangewassen niet in de hand werkt en aldus niet schadelijk wordt voor de cultuur.

Het is deze vraag, die de heer DE CALUWE, Staatslandbouwkundige voor de provincie Oost-Vlaanderen, getracht heeft op te lossen door het nemen van vergelijkende proeven in den proeftuin van de provinciale landbouwmaatschappij te Gent, gedurende het jaar 1896-97. (2)

Te dien einde heeft hij zich bij een handelaar twee monsters molenafval aangeschaft, welke respectievelijk onder de benamingen n^o 24 en n^o 0 verkocht worden.

De afval n^o 24 bestond uit fijn poeder, waarvan de zwart-

(1) Zie daarover mijn opstel : *De Brand der Graangewassen*, in het *Tijdschrift over Plantenziekten*, 1895, aflev. 4 en 5).

(2) DE CALUWE. *Exposé des Cultures expérimentales instituées au jardin d'essais provincial de la Flandre Orientale, à Gand, pendant l'année culturale 1896-97*, bladz. 9.

achtige kleur het best kon vergeleken worden met die van gewonen tuingrond. Deze zwarte kleur was het gevolg van de groote hoeveelheid brandsporen, die in het molenstof aanwezig waren.

N^o 0 bestond daarentegen grootendeels uit allerlei afval van van het graan, zooals baarden (of naalden) van gerst, kaf, enz.; het bevatte daarenboven een goede hoeveelheid onkruidzaden, alsook zand; het gehalte aan brandsporen was echter betrekkelijk gering.

De proef werd op de volgende wijze genomen :

			A			
<i>a</i>	1	2	3	4	5	<i>b</i>
			B			
<i>a</i>	1	2	3	4	5	<i>b</i>

Schets van het proefveldje : A, helft met Victoria tarwe, B, helft met gebaarde tarwe bezaaid; 1, 2, 3, 4, 5 perceelen; *a*, *b*, de smalle randbedjes langs de wegen.

Het veldje XIV (groot : 5.53 are) van den proeftuin werd in 5 perceelen (1, 2, 3, 4, 5) gedeeld; aan weerszijden van het veldje, n. l. langs perceel 1 en perceel 5, was nog een klein smal bed aanwezig, om te voorkomen, dat die perceelen aan een weg

zoude komen te liggen, waardoor de voorwaarden op deze 2 buitenste en op de 3 tusschen-in gelegen perceelen (2, 3, 4) niet meer dezelfde zouden geweest zijn. De opbrengst van die randbedjes wordt niet in rekening gebracht.

Het vorig jaar was op het veldje XIV haver verbouwd geweest, die met varkensmest en gedroogd bloed was bemest geworden.

Op 5 September 1896 werd 500 kilogr. varkensmest per are aangebracht. Op 16 October werd de grond met de spade bewerkt en op 21 October werd het molenstof over de perceelen 1, 2 en 3 verspreid, — n. l. op perceel 1, 10 kilogr. molenstof n^r 24 en op perceel 2, 10 kilogr. molenstof n^r 0.

Op perceel 3 werd ook 10 kilogr. molenstof n^r 24 aangebracht, doch hier was het vooraf met het zaaigraan en met 10 kilogr. akkergrond gemengd geworden. Onmiddellijk na het uitstrooien van het molenstof werden de perceelen met de volle hand bezaaid met tarwe. Daartoe werden twee variëteiten gebruikt, n. l. de Victoria-tarwe (*Blé Victoria*) en de gebaarde tarwe met groote korrels (*Blé barbu à gros grain*), die ieder de helft van ieder perceel innamen.

Op 18 November kiemde de tarwe, doch het opkomen was niet zeer regelmatig, vooral op de perceelen 1 en 3, waar een aantal planten ontbraken. Over 't algemeen stond de tarwe op de perceelen 1, 2 en 3 steeds minder dicht dan op de perceelen 4 en 5, die geen molenstof hadden ontvangen. Later echter, toen de tarwe eenigszins omviel, was zulks vooral het geval op de perceelen 4 en 5, terwijl de perceelen 1, 2 en 3 daaraan minder te lijden hadden.

De tarwe werd op 30 Juli geoogst.

Het was niet mogelijk al de aren van al de perceelen te tellen; men heeft zich moeten vergenoegen met van ieder perceel een schoof te nemen, die zoo goed mogelijk, voor ieder perceel afzonderlijk, de middelmaat voorstelde.

Het aantal brandige aren werd dan voor ieder van die schoven bepaald en hare verhouding tot het aantal gezonde aren vastgesteld. Aldus werden de volgende cijfers bekomen :

<i>Victoria tarwe.</i>	Gezonde aren.	Brandige aren.	Brandige aren per honderd.
1. met molenstof n° 24.	453	68	15.0
2. id. n° 0.	426	63	14.5
3. id. n° 24 (samen met het zaaigraan uitgestrooid)	449	119	26.5
4. zonder molenstof	459	17	3.7
5. id. id.	504	23	4.5

*Gebaarde tarwe met groote
korrels.*

1. met molenstof n° 24	383	49	12.7
2. id. n° 0	405	58	14.3
3. id. n° 24 (samen met het zaaigraan uitgestrooid)	402	89	22.1
4. zonder molenstof	403	24	5.9
5. id. id.	478	21	4.5

Uit die cijfers blijkt : 1° dat het gebruik van molenstof een zeer merkbaaren invloed heeft op het aantal brandige aren per perceel; — 2° dat het aantal sporen in het molenstof bevat, niet zeer hoog moet zijn om nochtans veel brandige aren te doen ontstaan; immers n° 0, waarin slechts een tamelijk gering aantal brandsporen voorkomen, geeft een bijna even hoog gehalte aan brandige aren als n° 24, dat grootendeels uit brandsporen bestaat; — 3° dat door het samenzaaien van zaaigraan en sporen het aantal brandige aren aanzienlijk toeneemt.

Dit alles was te voorzien, want al bevat het molenstof n° 0 minder brandsporen dan n° 24, toch zijn nog in het eerstgenoemde zeer veel sporen aanwezig in verhouding tot het aantal uitgezaaide graankorrels: van een anderen kant spreekt het van zelf dat op perceel 3 de voorwaarden tot besmetting der kiemplanten het gunstigst waren.

Niet alleen was het aantal brandige aren hooger op de per-

ceelen 1, 2 en 3, maar de opbrengst was er daarenboven geringer dan op de perceelen 4 en 5. Dit blijkt duidelijk uit de volgende cijfers :

	OPBRENGST BEREKEND PER ARE.			
	Graan. Kilogr.	Graanafval. Kilogr.	Stroo. Kilogr.	Kaf. Kilogr.
<i>Victoria tarwe.</i>				
Perceel 1 (molenstof n ^o 24)	30.20	1.18	65.20	5.48
Id. 2 (molenstof n ^o 0)	32.38	0.99	58.80	5.10
Id. 3 (molenstof n ^o 24)				
samengezaaid met het graan)	25.98	1.32	61.20	5.74
Perceel 4 (zonder molenstof)	32.98	1.16	65.40	5.54
Id. 5 id. id.	33.54	1.18	75.20	5.62
<i>Gebaarde tarwe met grootte korrels.</i>				
Perceel 1	30.82	0.88	60.40	10.74
Id. 2	36.78	0.92	51.60	10.84
Id. 3	27.10	1.08	58.00	11.18
Id. 4	38.24	0.62	63.40	10.06
Id. 5 (1)	31.54	0.74	64.60	10.10

Het gebruik van molenstof tot het bemesten van graanvelden is dus volstrekt af te raden. Ook op die akkers, waar het volgend jaar graan zal verbouwd worden, mag men, tot bemesting van een ander gewas, geen molenstof aanwenden, want de brandsporen kunnen haar kiemkracht langer dan één jaar behouden en zouden dus de volgende jaren (maar vooral het eerst volgende) nog gevaarlijk voor den graanbouw kunnen zijn.

G. STAES.

(i) Dit half perceel heeft minder graan gegeven dan de er naast gelegen helft van perceel 4, zeer waarschijnlijk ten gevolge van het sterk omvallen van de tarwe op dit perceel, weinige dagen na den bloei.

NOORDAMERIKAANSCH E MIDDELEN TOT HET VOORKOMEN VAN DEN BRAND DER GRAANGEWASSEN.

In de jaargangen 1895 en 1896 van dit tijdschrift (1) hebben wij over den brand der graangewassen een paar opstellen geschreven, waarin wij tamelijk breedvoerig over die verderfelijke ziekte gehandeld hebben en waarin wij tevens de voornaamste voorbehoed- en bestrijdingsmiddelen hebben medegedeeld.

Onlangs verscheen in Noord-Amerika een kleine verhandeling (2) waarin sommige methoden worden besproken, die door ons slechts terloops werden vermeld, of die heel en al nieuw zijn. Wij achten het wenschelijk daarover het volgende mede te deelen :

De methoden tot het voorkomen van den brand berusten alle op een voorafgaande behandeling van het zaaigraan, waardoor de daaraan klevende brandsporen gedood worden. Dit is het doel van de Kühn'sche methode (behandeling met een zwavelzuur-koperoplossing), van de Jensen'sche methode (behandeling met warm water), enz. Ook de minder bekende of de vroeger niet beschreven methoden, die naast de andere in het boven aangehaald werkje uiteengezet worden, berusten op dezelfde grondslagen, maar de keus der oplossingen is verschillend en in Noord-Amerika gebruikt men zelfs bepaalde oplossingen bij voorkeur tegen sommige bepaalde brandsoorten, terwijl men ze voor andere minder dienstig acht.

(1) Zie Nota (1) op bldz. 65 van deze aflevering.

(2) WALTER T. SWINGLE, *The grain smuts: how they are caused and how to prevent them*, Farmers'bulletin n^o 75. U. S. Department of Agriculture. Washington. 1898.

Aldus wordt b. v. de Kühn'sche behandeling met een zwavelzuur-koperoplossing en daarna met kalkmelk, als zeer doeltreffend beschouwd voor den stinkbrand of steenbrand van de tarwe (*Tilletia laevis* en *Tilletia Tritici*) en voor den bedekten gerstebrand (*Ustilago tecta hordei* JENS.), doch veel minder werkzaam tegen den stuifbrand van de haver (*Ustilago Avenae*). De Jensen'sche warm-watermethode wordt daarentegen voor al de brandsoorten aangeraden, doch met eenige wijzigingen in de bewerking, al naar gelang men te doen heeft met steen- of stinkbrand van de tarwe of met stuifbrand van de haver, ofwel met een der brandsoorten van de gerst, of nog met den stuifbrand van de tarwe (*Ustilago Tritici*).

A. — *Behandeling met kwiksublimaat tegen den steen- of stinkbrand van de tarwe.*

BOLLEY heeft bevonden dat kwiksublimaat of kwikchloride (een algemeen bekend ontsmettingsmiddel) den steenbrand der tarwe voorkomt, wanneer de zaaitarwe vooraf besproeid wordt met een oplossing van 2 $\frac{1}{2}$ per 1000 van deze stof. Ziehier zijn voorschrift : “ Giet het zaaigraan in een hoop op den dorschvloer of op een zeilkleed; besproei het graan op zulke wijze dat het door en door nat wordt, terwijl het onophoudend wordt omgeroerd, opdat ieder korrel op die wijze over zijn gansche oppervlakte zou bevochtigd zijn. Gebruik niet meer kwiksublimaat-oplossing dan er noodig is; overdaad zou het zaaigraan kunnen beschadigen. ”

Men vergeet bij een dergelijke behandeling niet : 1° dat die oplossing niet in aanraking mag gebracht worden met metalen voorwerpen; 2° dat kwiksublimaat een zeer hevig gift is, zoodat men bij zijn gebruik steeds de grootste voorzorgen moet in acht nemen : aldus zal men b. v. goed acht geven dat de oplossing niet in aanraking gebracht worde met open wonden aan de

handen ; dot het zaaigraan niet in het bereik gesteld worde van hoenders en andere tamme dieren, die erdoor zouden kunnen vergiftigd worden ; eindelijk dat de vaten, waarin de oplossing bereid is geworden, zeer zorgvuldig gereinigd worden.

Volgens ons is deze methode, hoe goed zij ook hunne wezen, niet aan te bevelen, juist omdat het kwiksublimaat zulk een hevig gift is, terwijl andere, minder gevaarlijke stoffen even goede diensten kunnen bewijzen. Als algemeene regel dient aangenomen te worden, dat men alleen dan tot zeer giftige middelen zijn toevlucht neemt, wanneer men met andere, minder schadelijke stoffen niet de gewenschte uitslagen kan bekomen.

B. — *Behandeling met formaline tegen den steen- of stinkbrand van de tarwe en tegen den stuifbrand van de haver.*

BOLLEY en CLOSE hebben bevonden, dat een oplossing van $2\frac{1}{2}$ deelen formaline (1) op 1000 deelen water de ontwikkeling der bovengenoemde brandsoorten voorkomt.

Men moet daartoe het zaaigraan gedurende twee uur in de oplossing dompelen. Daar een verdunde formaline-oplossing als onschadelijk wordt aangezien, levert deze behandeling geen gevaar op.

C. *Behandeling met zwavellever tegen den stuifbrand van de haver.*

In ons boven aangehaald opstel (zie nota, bl. 65) over het Cerespoeder en den brand der graangewassen deelden wij mede, dat, volgens de onderzoekingen van HOLLRUNG, het Cerespoeder uit niets anders bestond dan uit zwavellever, die echter onder

(1) Zie over formaline in deze aflevering (bl. 65-71) : G. STAES. *De behandeling van pootaardappelen met Bordeaux'sche pap en met formaline*, bldz 70.

dien nieuwen handelsnaam veel duurder dan haar waarde werd verkocht.

Zwavellever is een in water oplosbare verbinding van zwavel en kalium. In den laatsten tijd wordt van deze zelfstandigheid nog al dikwijls gebruik gemaakt tot bestrijding van verschillende meeldauwzwammen (*Oidium* en aanverwante geslachten) en dit, naar het schijnt, veelal met goed gevolg. Ook tegen sommige insecten wordt het nu en dan aanbevolen; het is ons echter nog niet mogelijk daaromtrent een bepaald oordeel uit te spreken.

De oplossing van zwavellever in water moet in een houten vat bereid worden en zooveel mogelijk van de lucht afgesloten worden, daar deze een ontbinding van de zwavellever teweeg brengt. Zelfs de onopgeloste zwavellever moet, om dezelfde reden, in goed gesloten glazen vaten bewaard worden.

Men kan gebruik maken van een oplossing à $\frac{3}{4}$ ten honderd ofwel van een oplossing à 2 ten honderd. In het eerste geval moet de zaai haver 24 uur in de oplossing verblijven; in het tweede is een indompeling gedurende 2 uur voldoende; in de beide gevallen dient men te zorgen dat de vloeistof verscheiden centimeters boven het graan sta, zoodat door het inzuigen van het water in de haver, de bovenste lagen niet droog worden. Goed en veelvuldig omroeren van vloeistof en zaai graan wordt vereischt, daar anders wellicht sommige korrels niet bevochtigd zouden worden.

De oplossing à 2% schijnt den voorkeur te verdienen; het zaai graan behoeft slechts 2 uur in die sterke vloeistof te blijven liggen; in die tijdruimte zuigt het slechts een geringe hoeveelheid water in, en het kan derhalve in veel korteren tijd gedroogd worden.

Dezelfde oplossing mag niet meer dan drie maal gebruikt worden; de proefnemingen van KELLERMANN en SWINGLE hebben bewezen, dat ze als bestrijdingsmiddel tegen den stuifbrand der haver dient aanbevolen te worden. SWINGLE raadt trouwens

ook aan de zwavelleveroplossing tot bestrijding van den stinkbrand der tarwe te beproeven.

D. De Sar-oplossing voor haverstuifbrand.

De benaming sar is door SWINGLE uitgedacht om een korte uitdrukking te bezitten voor een nieuw zwammendoodend middel; *sar* is gevormd uit de eerste letter van ieder der drie volgende Engelsche woorden : sulphur (zwavel), alkali (in dit geval bijtende soda) en resin (hars). Het product, dat men door de vermenging van deze drie stoffen bekomt, is in hoofdzaak een soort van zwavellever, waarin echter het kalium door natrium (sodium) is vervangen; het is dus zwavelnatrium.

Wij achten het overbodig hier de bereiding van de sar-oplossing in bijzonderheden te beschrijven. Het groote voordeel, dat zij volgens SWINGLE oplevert, is haar lage prijs vergeleken met den prijs van de zwavellever in Noord-Amerika. Ten onzent zou het verschil tusschen de prijzen der beide stoffen voorzeker gering zijn, zoodat men in dit geval wel den voorkeur zal geven aan een koopbaar produkt boven een tamelijk ingewikkelde bereiding(1).

Hoe het zaaigraan ook behandeld zij, in ieder geval moet het gedroogd worden, alvorens het uitgezaaid wordt. De gemakkelijkste en snelste wijze van drogen is de volgende : een zeilkleed, of een dekkleed of een ander dergelijk doek wordt enkele voeten boven den grond op een latwerk uitgespreid.

(1) Volgens SWINGLE kost de zwavellever in Noord-Amerika, al naar gelang van de gekochte hoeveelheid, 25 à 50 cent (Noordamerikansche munt) per pound, d. w. z. ongeveer 1.25 à 2.50 frank voor ongeveer 450 gram. In België is echter de zwavellever voor minder dan 1 frank per kilogram gemakkelijk te bekomen, zelfs bij geringe hoeveelheden.

Daarop wordt het zaaigraan gegoten en blijft het liggen tot het weer droog is.

Deze doenwijze laat daarenboven nog toe het zaaigraan desnoods, gedurende den nacht of in geval men regen voorziet, onder dak te brengen.

Is het niet mogelijk op de beschreven wijze te werk te gaan, dan moet men het zaaigraan op den dorschvloer en op eenige andere vooraf schoongemaakte ruimte uitspreiden.

Men vergeete hierbij niet dat de dorschvloer of het zeilkleed, evenals de zakken, die tot het vervoeren of bewaren van het behandelde zaaigraan gebruikt worden, vooreerst dienen ontsmet te worden. Dit geschiedt het best door middel van een oplossing van zwavelzuur koper aan 1 % voor den dorschvloer, — en door het indompelen der zeilkleeden en zakken in kokend water.

G. STAES.

DE ROODE SPIN OF SPINNENDE MIJT.

(*Tetranychus telarius* L.)

Het diertje, waarover wij hier wenschen te handelen, is wel zeer klein, doch daarom niet minder belangrijk. Tuinlieden en hoppekweekers kennen het sinds geruimen tijd als een zeer schadelijk, lastig en moeilijk te verdrijven wezen. Het is trouwens ook zeer verspreid: men treft het niet alleen aan in Europa, maar ook in Amerika en zelfs in Australië, naar welke beide laatste werelddeelen het hoogst waarschijnlijk van uit de oude wereld met planten of plantendeelen werd overgebracht.

Toch is de levensgeschiedenis van de roode spin voor de meeste landbouwers een onbekende zaak en juist dat feit — de onbekendheid met de levenswijze van den kleinen vijand — heeft

veelal ten gevolge, dat de bestrijding niet op de geschiktste manier geschiedt en diengevolge aan de verwachting niet beantwoordt.

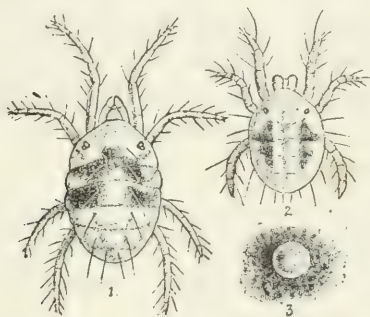
De roode spin of spinnende mijt is geen insect; zij behoort, zooals haar namen het aanduiden, tot de klasse der Spinachtigen (*Arachnida*) en wel tot de orde der Mijten (*Acarina*).

Mijten zijn meestal zeer kleine, soms alleen met het vergrootglas zichtbare diertjes. Terwijl bij de insecten het lichaam uit drie, duidelijk gescheiden deelen bestaat, n.l. kop, borst en achterlijf, kan men bij de Spinachtigen geen afzonderlijken kop onderscheiden. Haar lichaam bestaat meestal uit een kop-borststuk (*cephalothorax*) en een achterlijf (*abdomen*), — zooals b. v. bij de eigenlijke spinnen duidelijk te zien is. Bij de mijten is echter de versmelting der drie lichaamsdeelen nog verder gedreven: kop, borst en achterlijf zijn hier vereenigd tot één geheel, waarin geen onderdeelen meer kunnen onderscheiden worden. De insecten hebben zes pooten; bij de spinnen en mijten zijn er daarentegen meestal acht (soms slechts 4, 2 of 0), althans in volwassen toestand; de insecten zijn voorzien van sprieten, terwijl de Spinachtigen daarvan verstoken zijn.

De roode spin wordt hoogstens een halven millimeter groot. Het lichaam is eirond en draagt een paar oogen, die zich als roode stipjes voordoen. In volwassen toestand heeft zij acht pooten (zie fig. 1), hare kleur vertoont tamelijk veel verscheidenheid, al naar gelang van den ouderdom en ook, naar het schijnt, naar gelang van het gebruikte voedsel; zij kan groenachtig, rood, of geelachtig, of bruinachtig zijn; de kleur der jongen is steeds bleeker dan die der oudere dieren. Het lichaam en de pooten zijn eenigszins behaard, echter minder bij de mannetjes dan bij de wijfjes.

De roode spin overwintert in volwassen toestand onder

steen, graszoden, afgevalle bladeren en andere op den grond liggende plantendeelen, in de spleten van het hout (b. v. van de hoppestaken), in de retsen van de schors der boomen en struiken, enz. In het voorjaar verlaat zij haar schuilplaats en gaat op de bladeren van een aantal verschillende plantensoorten leven. Wij noemen hier alleen de volgende : onder de vruchtboomen, vooral de pruime- en kwetseboomen; den wijn-



Roode Spin of spinnende mijt.
Fig. 1, Volwassen dier; fig. 2, jonge mijt of larve (slechts 6 pooten); fig. 3, ei der roode spin.

stok; — onder de loofboomen : de linde, den kastanje en den wilg; — onder de veldvruchten : al de graangewassen en talrijke grassoorten (Gramineëen), erwten, boonen, linzen, de verschillende klaversoorten, luzerne (Fransche klaver), lupinen of wolfsboonen, beetwortels, kemp (of hennep), vlas, komkommers en augurken, slaapbollen of maankoppen (heulzaad) en vooral de hop; — onder de sierplanten : de roos en talrijke kasplanten; — eindelijk vele onkruidsoorten.

In den loop (gewoonlijk in de tweede helft) der maand Mei legt de spinnende mijt haar kogelvormige eieren (zie fig. 3), die in verhouding tot de geringe afmetingen van het diertje, zeer groot mogen heeten. Die eieren worden, ieder afzonderlijk, door uiterst fijne draden aan de onderzijde van de bladeren bevestigd, bij voorkeur in de kleine indeukingen langsheen de

middelrib. Als de eieren pas gelegd zijn, zijn zij doorschijnend wit; allengs worden zij donkerder en eindelijk goudgeel. Na een zestal dagen komt de jonge mijt uit het ei te voorschijn; zij gelijkt bij haar geboorte, wat haar vorm betreft, reeds zeer goed op het volwassen dier; alleen is haar lichaam kleiner en bleek groenachtig geel; eerst later neemt het de donkergele, roodachtige of bruinachtige kleur der oudere dieren aan. De jonge mijt heeft daarenboven slechts zes pooten (zie fig. 2), in plaats van acht zooals de volwassen individuen (zie fig. 1).

Verscheiden geslachten kunnen in den loop van den zomer opelkander volgen; is het weder gunstig, zoodat de sterfte onder de mijten gering blijft, dan kan hare vermenigvuldiging verbazend snel geschieden.

De spinnende mijt maakt aan de onderzijde der bladeren een zeer fijn web, dat nochtans met het bloot oog duidelijk zichtbaar is; daarenboven vindt men tevens aan de oppervlakte der bladeren, een als meel uitziende stof, die uit niets anders blijkt te bestaan dan uit de bij de vervelling (ruiing) afgestroopte huidjes der jonge mijten en uit de eieren.

De roode spinnen kunnen zich goed bewegen; ook, wanneer men een aangetast blad nauwkeurig met een « loupe » beschouwt (voor een ge oefend oog gaat het zelfs zonder loupe), treft men heen en weer loopende mijten aan; de meeste echter hebben zich vastgezogen. Daartoe bezitten deze dieren een uitstekend ingericht toestel: het bestaat uit twee krachtige kaken met scherpe uiteinden, waarmede openingen in het blad worden geboord, en uit een zuigtoestel, dat in staat is om door de gemaakte wonde tot in het inwendige weefsel van het blad door te dringen en er het sap uit te zuigen.

Het is door het verwonden der bladeren en door het uitzuigen van het bladmoes, dat de roode spinnen schadelijk worden. De verschijnselen, die zich daarbij voordoen, zijn zeer kenschetsend: Op de bladeren ontstaan verkleurde vlekken, nu

eens bleekrood tot bruin, dan eens zeer bleekgroen, die meestal eerst in de hoeken tusschen een hoofdnerf en een zijnerf, soms ook tusschen twee zijnerven, te voorschijn komen. Het gebeurt ook wel eens, dat die vlekken van 't begin af bijna gelijkmatig over het heele blad verspreid zijn. Die vlekken of vlekjes zijn de plaatsen, waar mijten zich hebben vastgezogen en werkzaam zijn. De verkleuring breidt zich meer of minder snel uit en weldra is het blad nagenoeg heel en al rood geworden, met eenige witachtige of bleekgroene vlekken. Het blad is „verbrand“. Meestal sterft het nu langzamerhand af en valt op den grond. Naar gelang van het jaargetijde wordt het ofwel spoedig verlaten door de mijten, die dan nieuwe waardplanten gaan aantasten, ofwel de mijten blijven het bewonen of gaan een winterschuilplaats in de nabijheid opzoeken.

De dood van het blad kan ook veel spoediger volgen en het kan wel gebeuren, dat in weinige dagen de plant ten gevolge van de werkzaamheden der roode spinnen nagenoeg al haar bladeren verliest. Jonge en eenjarige planten, enten van vruchtboomen, stekken, enz. worden daarbij in sommige gevallen gedood.

De vermenigvuldiging der roode spinnen wordt ten eerste begunstigd door warm en droog weder, vooral als de nachten tevens warm zijn. Het is onder dergelijke voorwaarden, dat het „verbranden“ van de bladeren van de hop, van vruchtboomen, van den wijnstok en zeer talrijke sier- en andere planten het meest voorkomt. In geval de spinnende mijten zich echter zeer sterk vermenigvuldigd hebben, komt het „verbranden“ vóór bij gelijk welk weder. Zeer dikwijls schrijft men dit verschijnsel verkeerdelijk toe aan een te drogen oostenwind of aan te sterken zonnegloed; de roode spin is in vele gevallen de ware oorzaak van het „verbranden“.

Indien regen volgt, is zulks in ieder geval een voordeel; de kleine mijt wordt dan in hare vermenigvuldiging en in hare werkzaamheid belemmerd, terwijl de planten zich veel spoediger herstellen van de schade, die het dier veroorzaakt heeft.

De berokkende schade is dikwijls vrij aanzienlijk : voor de hop b. v. is de spinnende mijt in sommige jaren een echte plaag, die den oogst grootendeels kan doen mislukken ; — ook voor de vruchtboomen en den wijnstok kan zij zeer gevaarlijk worden ; zij kan de waarde van sierplanten zeer sterk doen dalen en deze zelfs onverkoopbaar maken.

Of de spinnende mijten, die op al de bovengenoemde planten leven, alle tot dezelfde soort behooren, wordt door sommigen betwijfeld, omdat men wel eens kleine verschillen waarneemt, naar gelang van de plantensoort, waarop die diertjes leven. Zoo maakt men soms van de spinnende mijt op de hop een afzonderlijke variëteit onder den naam *Tetranychus telarius var. humili*. Hier dient echter opgemerkt te worden, dat ook tusschen individuen die op dezelfde plant leven soms verschillen waargenomen worden, zonder dat men daarom van verschillende soorten of variëteiten van roode spinnen zal spreken. Van een anderen kant mag niet vergeten worden, dat daar, waar b. v. de hop veel van de roode mijt lijdt, de andere gekweekte gewassen en de onkruiden er over 't algemeen ook sterk door aangestast zijn ; dit zou voorzeker niet zoo algemeen het geval zijn, indien men hierbij met verschillende soorten van mijten te doen had.

Trouwens, het feit dat sommige ervaren hoppekweekers aangebevolen hebben tusschen de hop, aardappelen of boonen te kweken, om de roode mijten van de hop af te houden, bewijst nog eens te meer, dat men hier wel met één zelfde soort moet te doen hebben, daar in dit geval de ondervinding moet geleerd hebben dat de roode mijt van de hop op de tusschenculturen gemakkelijk overgaat.

BESTRIJDING

Dat de roode spin zeer schadelijk kan worden, blijkt uit het feit dat reeds tallooze middelen tegen dit kleine diertje werden

aangeraden. Daarnit blijkt echter tevens, dat de bestrijding ervan met veel moeilijkheden gepaard gaat en afdoende middelen niet zeer talrijk zijn. Wij zullen hier de meest aanbevolen mededeelen :

1. **Zwavelbloem** is sinds langen tijd in gebruik, doch hare werkzaamheid is niet afdoende bewezen; zij heeft dan ook hare tegenstanders en hare verdedigers. Volgens PLAYFAIR is de beste methode de planten eerst eenigszins vochtig (niet al te nat) te maken en dan met zwavelbloem te bestuiven. Volgens een ander methode zou het verkieslijker zijn een mengsel te maken van 4 kilogr. groene zeep en 5 kilogr. zwavelbloem op 450 liter water, en met dit mengsel de planten te besproeien.

In het jaarboek van het Landbouwministerie van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika wordt de volgende bereiding als afdoende middel aanbevolen : 600 gram kalk en 600 gram zwavel worden met een kleine hoeveelheid water behandeld, zoodat de kalk wordt gebluscht; het verkregen mengsel wordt eenigszins verdund en gedurende twee uur gekookt. Vervolgens wordt het tot 100 liter aangelengd.

2. **Zwavellever**. Ook zwavellever (zwavelkalium) schijnt goede uitslagen te geven. In het "Journal of the Board of Agriculture" (Dec. 1897, bldz. 338) wordt aangeraden : een oplossing van $2\frac{1}{2}$ per duizend (dus $2\frac{1}{2}$ gram zwavellever per liter water), waaraan een kleine hoeveelheid zachte (bruine) zeep is toegevoegd, om het klevend vermogen van de oplossing te verhoogen. Men vergete niet, dat zwavelleveroplossingen niet lang op voorhand mogen bereid worden. (Zie Tijdschr. Plantenz. 4^e Jaarg., bladz. 80).

3. **Petroleumemulsie**. RATHAY heeft met de volgende petroleumemulsie goede uitslagen bekomen : 1 kilogr. harde zeep, 1 lit. petroleum en 100 lit. water. (Voor de bereiding der petroleumemulsie, zie o. a. Tijdschrift over Plantenz., 4^e Jaarg. bldz. 58) Vooral wanneer dit middel bijtijds aangewend wordt, schijnt het zeer werkzaam te zijn.

4. *Lysol*. Onder dezen naam komt in den handel een vloeistof voor, die verkregen wordt door het mengen van gelijke deelen ruwe cresol met potaschzeep, waardoor de cresol in water oplosbaar wordt. Men heeft *lysol* dikwijls aanbevolen als bestrijdingsmiddel zoowel tegen zwammen als tegen insecten. Tegen zwammen wordt het thans wel door niemand meer aanbevolen; bijna alde genomen proeven zijn volkomen mislukt; — als insectendoodendmiddel wordt het nog door enkelen verdedigd; volgens de meesten echter is een oplossing van *lysol* alleen dan werkzaam, wanneer zij zoo sterk is, dat zij tevens voor de bladeren schadelijk wordt. Met zeer verdunde oplossingen heb ik zelf nooit goede uitslagen bekomen. RATHAY heeft nochtans tegen de spinnende mijt een oplossing à 0,25 0/0 als afdoende voorgeschreven. Met een zóó verdunde oplossing (2,5 gram *lysol* per liter water) bestaat geen gevaar voor de planten. (1)

5. *Antinonnine*. De stof, die onder dezen naam in den handel is gebracht, is een gele brij, welke 50 0/0 orthodinitrocresolkaliüm bevat. Om het uitdrogen van deze brij te voorkomen is daaraan een geringe hoeveelheid zeep toegevoegd, daar volkomen droge orthodinitrocresolkaliüm gemakkelijk ontplofbaar is. De naam «*antinonnine*» heeft die stof te danken aan het feit, dat men haar aanzag als een uitstekend middel tegen de nonnenrups (*Liparis monacha*), een der ergste vijanden van de sparren- en dennenbosschen. Tegen weekhuidige dieren schijnt een oplossing van *antinonnine* wezenlijk werkzaam te zijn. Daartoe gebruikt men $\frac{1}{8}$ tot $\frac{1}{4}$ kilogr. *antinonnine* en $1 \frac{1}{2}$ kilogr. harde zeep op 100 liter water. Tegen de

(1) Indien een onzer abonneuten proefnemingen verlangt te doen met *lysol*, dan kan ik kosteloos een kleine hoeveelheid van deze stof te zijner beschikking stellen. Ook voor andere, in ons land weinig bekende of moeilijk te bekomen bestrijdingsmiddelen, is zulks het geval.

spinnende mijt werd een dergelijke oplossing aanbevolen, als gevende zeer gunstige uitslagen.

6 Afkooksel van t o m a a t b l a d e r e n. Volgens WESTON is een sterk afkooksel van tomaatbladeren werkzaam tegen de roode spinnen.

De proef is gemakkelijk te nemen en eischt geen groote uitgaven.

Wij gaan hier andere, meer ingewikkelde formules, alsook een aantal stoffen, waarvan de werking bepaald ongunstig was, met stilzwijgen voorbij. Het schijnt b. v. dat een kwassia-zeep-oplossing de roode spin niet doodt ; dat dit dier ook aan het zoo hoogst giftig cyaanzuurgas weerstand biedt, enz. Het verwarmen van zwavel op zulke wijze, dat zij wel dampen afgeeft, maar niet vlam vat, geeft in broeikassen dikwijls goede uitslagen, maar die bewerking wordt niet door alle planten even goed verdragen.

In ieder geval dient hier iets opgemerkt te worden, dat meestal uit het oog wordt verloren : wanneer de aanwezigheid van spinnende mijten in 't oog begint te vallen, zijn gewoonlijk reeds eieren gelegd en, al doodt de gebruikte vloeistof soms ook de levende mijten, hare eieren ontsnappen meestal aan de vernieling. Een tweede besproeiing is dus in de meeste gevallen noodzakelijk omstreeks een week (6 à 7 dagen) na de eerste, d. w. z. op een tijdstip dat al de eieren, die tijdens de eerste besproeiing reeds bestonden, het aanzijn aan jongen hebben gegeven zonder dat deze zich lang genoeg hebben kunnen ontwikkelen om zelf weer eieren te leggen. Ik meen dat zeer dikwijls aan het niet in acht nemen van dezen maatregel het mislukken van de bestrijding moet toegeschreven worden.

Er kunnen ook voorzorgsmaatregelen genomen worden om de spinnende mijten zooveel mogelijk af te weren : Op de hopakkers zal in het najaar het onkruid verzameld en *verbrand*

worden, want op het onkruid komen dikwijls veel roode spin-
nen voor, en alleen door het te verbranden heeft men de zeker-
heid die lastige diertjes te hebben vernietigd. Hoppestaken,
die niet ontschorst zijn, mogen niet gebruikt worden, want in
de reten en onder de schubben of losse gedeelten der schors,
kunnen de roode spinnen goede schuilplaatsen vinden om te
overwinteren. Ook de losgekomen schorsdeelen der wijnstokken
dienen daarom verwijderd te worden. Eindelijk ware het aan
te bevelen de hoppestaken eer ze geplaatst worden in het voor-
jaar, en de stammen van den wijnstok en van de vruchtboomen
gedurende den winter te bestrijken met een of andere voor
Tetranychus schadelijke stof, b. v. eenvoudig met kalkmelk,
waaraan zwavelbloem of zwavelzuurkoper is toegevoegd. Een
dergelijke behandeling is niet alleen een voorzorgsmaatregel
tegen de roode spinnen, maar ook tegen een aantal andere scha-
delijke dieren en tegen ziekten, die door zwammen worden
veroorzaakt.

G. STAES.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 4^e Aflevering.

1 September 1898.

EEN ORCHIDEEËNKEVER.

(*Xyleborus perforans* WALL.)

In de vorige aflevering spraken wij over een klein, in Europa pas ingevoerd insect (1), dat voor de cultuur der Orchideeën zeer schadelijk kan worden. — Thans geeft het zelfde tijdschrift, waaruit wij vroeger het bericht hadden overgenomen, n. 1. *The Journal of the Board of Agriculture* (van Engeland) in zijn nummer van Maart 1898 (bladz. 474) de beschrijving van een ander, voor de Orchideeën eveneens schadelijk insect: *An Orchid Beetle* (Een Orchideeënkever, *Xyleborus perforans*, WALL). — Daar de cultuur der Orchideeën, zoowel voor den handel als uit liefhebberij, ten onzent een zeer belangrijke plaats inneemt meenen wij goed te doen, ook dit opstel uit het Engelsch tijdschrift aan onze lezers bekend te maken.

In December 1897 werden sommige stengels van een Orchidee, *Dendrobium Phalaenopsis*, naar den *Board of Agriculture* tot onderzoek toegezonden, met het bericht dat een aantal planten van dezelfde soort, die in een Orchideeënkas stonden, ziekelijk waren en dat sommige onder haar klaarbij-

(1) G. STAES. *Een Orchideeënwants* (*Phytocoris militaris* WESTWOOD), Tijdschrift over plantenziekten, 1898, 3^e aflevering, blz. 61.

kelijk wegwijnden en zouden sterven. — In de stengels en pseudobollen van de toegezonden exemplaren waren kleine ronde gâatjes te zien en wanneer die organen in de lengte worden open gespleten, werden gangen zichtbaar, die naar allen schijn door een insect veroorzaakt waren. Dit insect werd er dan ook in gevonden; sommige van die gangen waren onvertakt en liepen van onder naar boven in den stengel; andere gangen hadden vertakkingen, die met den hoofdgang een rechten hoek vormden; meestal echter werd alleen één enkele korte vertakking aangetroffen.

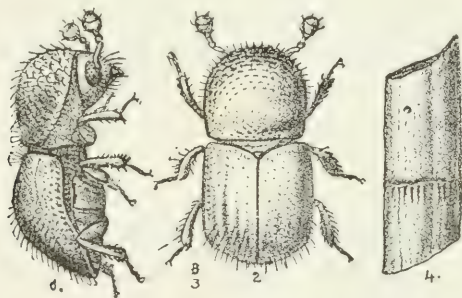
Het waren kevertjes, die in het hier bedoelde geval de schuldigen waren en zij werden in alle ontwikkelingstoestanden (eieren, larven, poppen en volwassen insecten) in de verschillende gedeelten der gangen en in de vertakkingen aangetroffen; larven en poppen bevonden zich echter nagenoeg uitsluitend in de vertakkingen.

Toevallig werd soms ook aan de buitenzijde der stengels een afzonderlijk exemplaar aangetroffen, dat juist bezig was in den stengel te boren met het doel er een nieuwe kolonie te vestigen.

Het was duidelijk dat de kevertjes van binnen in de stengels aan de planten schade toebrachten door het uitzuigen van het sap en door het uitvreten van de teedere inwendig gelegen weefsels. — De eigenaar der Orchideeën verklaarde dat niet een tiende gedeelte van zijne *Dendrobium*'s onaangetast was gebleven, en dat daarenboven vele onder de niet aangetaste exemplaren beschadigd waren door het energisch middel dat aangewend was geworden om zich van de nieuwe indringers te ontmaken. (Waarin het aangewende middel bestond wordt echter niet gezegd).

De kevertjes schenen een groote voorliefde voor *Dendrobium*-soorten en in 't bijzonder voor *Dendrobium Phalacnopsis* aan den dag te leggen.

Enkele andere berichten over de aanwezigheid van deze kevertjes op Orchideeën zijn in Engeland door den *Board of Agriculture* ontvangen geworden; toch schijnen zij tot nog toe niet zeer verspreid te zijn. Maar het ware niet te verwonderen, dat zij weldra veel algemeener zouden voorkomen, want zij worden ingevoerd met Orchideeën uit verschillende streken. In het hooger besproken geval gelooft men dat de Orchideeën ingevoerd waren uit Nieuw-Guinea of uit Ceylon. In Ceylon weet men zeer goed, dat het insect er bestaat, zooals trouwens in de meeste tropische en subtropische gewesten. BLANDFORD, die zich met de studie van dit insect vooral heeft beziggehouden, zegt echter dat deze kever tot nog toe in geen enkel land van Europa aangetroffen werd.



De Orchideeënkever (*Xyleborus perforans*, WALL).

Fig. 1. De Orchideeënkever, van ter zijde gezien. -- Fig. 2. Idem, van boven gezien. (Deze beide figuren aanzienlijk vergroot.) --- Fig. 3. De Orchideeënkever in natuurlijke grootte. --- Fig. 4. Een aangetaste stengel met een door het insect gemaakte opening. (Naar de figuren van *The Journal of Agriculture*.)

Het vrouwelijk insect heeft vleugels, is eenigszins groter dan de mannelijke kever, doch niet gansch zoo breed; het wordt nauwelijks een tiende van een duim (1) lang (zie figuur 3; natuurlijke grootte).

De kevers zijn in volwassen toestand glanzend bruin of kastanjekleurig. Jonge kevers zijn iets bleeker. De sprieten

(1) Een Engelsche duim = 2.54 centimeter; deze Orchideeënkever wordt dus ten hoogste 2.5 millimeter lang.

bestaan uit vijf leden en zijn aan hun top knotsvormig verdikt.

Het insect boort een gaatje in een stengel van een Orchidee — dit werd door rechtstreeksche waarneming bewezen — en wanneer het tot in het midden van den stengel (of in de nabijheid van het midden) is gekomen, maakt het de hooger beschreven gangen met een of meer vertakkingen; daar het inwendig weefsel van den Orchideeënstengel zacht en malsch is, zijn die gangen vrij moeilijk te maken. In de meeste gevallen eindigen deze gangen of hunne vertakkingen in een verwijd gedeelte, waarin dan eieren, larven, poppen en volwassen insecten kunnen aangetroffen worden.

De larve heeft geen pooten, is melkachtig wit en slechts weinig langer dan een tiende duim. Sommige onderzoekers beweren dat de larven geen gangen maken; zij hebben nochtans sterke kaken, die blijkbaar ingericht zijn tot bijten en boren, en het schijnt wel bewezen te zijn, dat larven die in sommige Orchideeënstengels gevonden werden, vlijtig aan het werk waren.

De pop is wit.

BLANDFORD meent te mogen aannemen dat de gansche ontwikkeling, van het ei tot het volkomen volwassen insect, in tien weken afgeloopen is.

De verspreiding van het insect heeft plaats door de gevleugelde wijfjes, welke gewoonlijk na eenigen tijd een opening maken in den stengel, waarin zij geboren zijn; langs daar verlaten zij de plant, ten ware zij langs het oorspronkelijk gaatje ontsnappen. Zij vliegen vervolgens naar onaangetaste planten, waarin zij cirkelronde gaatjes boren, gangen maken en eieren leggen.

Deze kever is niet alleen schadelijk voor de Orchideeën : in West-Indië en in nog andere streken is hij ook zeer verderfelijk voor het suikerriet. Hij tast ook de biertonnen aan, en veroorzaakt, vooral in Indië, belangrijke verliezen, ten gevolge

van het lekken der tonnen, dat door het boren der kleine diertjes wordt teweegebracht.

Wanneer deze kevers zich in een Orchideeënkas genesteld hebben, moeten de aangetaste stengels en pseudobollen afgesneden en verbrand worden. Het zou daarenboven wenschelijk zijn die besmette planten ook te verpotten en daarbij versehe potten, versch veenmos (*Sphagnum*), mos en ander materiaal te gebruiken.

G. STAES.

DE BLEEKZUCHT OF CHLOROSE BIJ DE PLANTEN.

Ten gevolge van uitzonderlijke levensvoorwaarden wordt soms bij de groene organen der planten een bleekere tint waargenomen. Boomen en heesters, zoowel als struiken en kruidachtige gewassen, zelfs éénjarige planten kunnen dit verschijnsel vertoonen.

Deze bleekere tint, welke afwisselt van geelachtig groen tot bleekgeel en zelfs tot wit, dient toegeschreven te worden aan het geheel of gedeeltelijk ontbreken van het bladgroen (chlorophyl,) d. i. de stof, waaraan de bladeren en enkele andere organen hun groene kleur te danken hebben. Soms hebben die organen eerst een normale kleur; later worden zij bleeker ten gevolge van de verdwijning van het bestaande bladgroen uit de cellen onder den invloed van uitwendige levensvoorwaarden, die wij verder zullen leeren kennen.

Verschillende oorzaken kunnen het bleeker worden der groene plantendeelen tewegg brengen; het spreekt van zelf dat de aan te wenden bestrijdingsmiddelen naar gelang van de oorzaak der verbleeking verschillend zijn.

Onder die oorzaken zijn er drie, waarvan de werking reeds tamelijk goed bestudeerd werd. Wij kunnen aldus drie-

erlei verschijnselen onderscheiden, namelijk de bleekzucht of chlorose, waarmede wij ons in 't bijzonder zullen bezighouden, en twee andere verschijnselen die een gansch andere oorzaak hebben, maar weleens met de eigenlijke bleekzucht zouden kunnen verward worden en die wij daarom vooraf eenigszins bondig zullen bespreken.

Gebrek aan licht. — Etiollement.

Eenieder weet wat gebeurt met aardappelen, die gedurende de wintermaanden in kelders worden bewaard. De knollen *loopen uit*, m. a. w. de oogen der knollen schieten door en geven het aanzijn aan lange dunne scheuten. — Plant men aardappelen uit, dan zullen de oogen eveneens uitloopen; dit zal echter aanleiding geven tot scheuten, die van de kelderscheuten duidelijk verschillen. De scheuten, die in het duister zijn ontstaan, zijn wit en dragen kleine bleekgele bladeren (zij zijn geëtioloerd), terwijl de scheuten, en bladeren, die zich op den akker boven den grond ontwikkelen de gewone groene kleur vertoonen.

Met dit bleek zijn der organen, gaan ook wijzigingen in den vorm hand in hand : de stengelleden, d. w. z. de afstanden tusschen de achtereenvolgende bladeren, worden in het duister veel langer en ook veel dunner, terwijl de bladeren, zeer klein blijven en gewoonlijk slechts enkele millimeters lang worden. Dergelijke verschijnselen worden niet alleen bij den aardappel, maar ook bij nagenoeg alle gewassen waargenomen. Zaden die b. v. in het duister kiemen, geven het aanzijn aan witte of zeer bleek gele kiemplanten (1) Wanneer men een plant, die reeds normale stengelleden en groene bladeren heeft

(1) Als een uitzondering dient hier aangehaald te worden, dat de kiemplanten der Coniferen bladgroen bezitten, ook wanneer zij in 't duister zijn gekiemd.

gevormd, in het duister brengt, komen in de jonge deelen al de kenschetsende verschijnselen van het etiolement voor den dag : de nog groeiende en de nieuwstengelleden worden verlengd en zwak, de nieuwe bladeren blijven klein en de kleur der beide organen is bleekgeel, in plaats van groen, daar zich geen bladgroen vormt in de deelen, die in het duister ontstaan. (1) Een sprekend voorbeeld van dergelijke veranderingen wordt opgeleverd door het eerste stengellid van de kiemplanten van de boekweit (*Polygonum Fagopyrum*) : dit stengellid wordt in het licht 2 a 3 Cm. lang, terwijl het in het duister tot een lengte van 35 a 40 Cm. kan uitgroeien. De bladeren van de meeste gewassen bereiken in het duister niet eens een derde der normale grootte ; bij uitzondering brengen de in het duister gekweekte bladeren van *Canna* het tot de helft hunner gewone grootte ; trouwens, waartoe zou het dienen dat de bladoppervlakte groot wordt, daar het blad in het duister toch niet assimileeren kan.

Het doel dier wijzingen ligt voor de hand ; door het verlengen der stengelleden tracht de plant zoo spoedig mogelijk het licht te bereiken ; door de kleinere ontwikkeling der bladeren wordt tevens een aanzienlijke hoeveelheid bouwstoffen uitgespaard, die nu kan gebruikt worden om de buitengewone verlenging der stengels mogelijk te maken.

Het boven beschreven etioleeren of etiolement der planten is uitsluitend aan gebrek aan licht te wijten ; en houdt op wanneer de planten in het licht worden gebracht. Alsdan behouden de verlengde stengelleden en de kleine bladeren wel is waar hunne reeds aangeworven eigenschappen, maar er ontstaat weldra bladgroen in de nog niet te oude organen en de jonge, nog niet uitgegroeide gedeelten nemen verder weer den normalen vorm aan.

(1) Ook hier is op een uitzondering te wijzen : bladeren van varens zijn ook in het duister groen.

Gebrek aan Warmte.

In het voorjaar, en soms zelfs in Mei en Juni kan men bij een aantal gewassen waarnemen, dat de jonge bladeren bleekgeel blijven ofschoon zij zich in het licht ontwikkelen; bij boonen, bij graangewassen (b. v. de maïs) en vooral bij het kruidje roer-mij-niet (*Mimosa pudica*) is zulks geen zeldzaam verschijnsel. Slaat men daarbij de schommelingen gade, die zich in den warmtegraad der lucht voordoen, dan ziet men dat het bleeker worden der bladeren overeenstemt met een vrij aanzienlijke verlaging der temperatuur (1). Deze verlaging is soms niet groot genoeg om den groei te beletten, maar wel om het vormen van bladgroen onmogelijk te maken; daartoe is immers niet alleen een voldoende hoeveelheid licht noodig, maar een voldoende warmtegraad is niet minder onontbeerlijk. Die warmtegraad zelf is verschillend van de eene soort tot de andere: zoo kan b. v. de maïs geen bladgroen vormen, wanneer de temperatuur niet ten minste 6° bedraagt, terwijl voor vele onzer inheemsche gewassen 1° à 3° voldoende is.

Wordt het weder warm of brengt men de aangetaste gewassen in een kamer of broeikas, waar de temperatuur hoog genoeg is, dan ziet men weldra de bladeren weer de groene kleur aannemen, in de onderstelling dat de planten door de koude niet gedood of beschadigd zijn geworden.

De eigenlijke Bleekzucht of Chlorose.

Door gebrek aan licht of door gebrek aan warmte worden de bladeren geel; bij de bleekzucht of chlorose waarover wij thans willen handelen, is de kleur echter niet

(1) Omstreeks midden Juni b. v. komen gewoonlijk in gansch Middel-Europa eenige koude nachten en een zeer merkbare verlaging der dagtemperatuur voor.

geel maar daarentegen wit (1), en noch licht noch warmte hebben een rechtstreekschen invloed op den gang der ziekte. Hier is een andere oorzaak in het spel n. l. : het gebrek aan ijzer.

Bladeren, die door bleekzucht zijn aangetast, kunnen ofwel gansch wit zijn, ofwel alleen langs de hoofdnerven, of tevens langs de zijnnerven de witte kleur vertoonen. Deze verschijnselen zijn sinds eeuwen bekend. In vorm en grootte wijken deze bladeren van de normale gewoonlijk niet af, alhoewel het niet zeldzaam is chlorotische bladeren aan te treffen, die iets kleiner zijn dan de gezonde groene. — Zeer dikwijls gebeurt het, dat aan lange scheuten de eerste 5 à 6 bladeren (soms meer nog) groen, de volgende bleek groen, de laatste echter volkomen wit zijn. Bij oudere boomen, (b. v. bij den paardenkastanje) komt het voor, dat midden in de groene, wijd uitgespreide bladkroon, één enkele tak sneeuwwitte bladeren draagt; bij jongere boomen en kleine struiken worden meestal, bij het verschijnen der ziekte, *al* de bladeren bleekgroen of wit. Bij oude boomen, b. v. berken en andere, draagt de kroon soms uitsluitend groene bladeren, terwijl de jonge scheuten aan den voet van den stam daarentegen uitsluitend witte bladeren voortbrengen.

Bij boomen doen de verschijnselen zich zelfs gewoonlijk niet in al hunne volkomenheid in eens vóór. Zoo zal b. v. één tak het eerste jaar bleekgroene bladeren en eerst het volgend jaar witte bladeren dragen; maar als de ziekte een boom eenmaal aangetast heeft, verbreidt zij zich meestal tamelijk snel. In de volgende jaren ziet men allengs eerst de heele zijde, waar de ziekte begonnen is, vervolgens de gansche kroon witte bladeren dragen. Tevens wordt de plant steeds zwakker;

(1) Zelden is de kleur eenigszins geel, ten gevolge van de aanwezigheid van stoffen, die tot nog toe niet nader bestudeerd zijn, b. v. bij *Aristolochia tomentosa*.

zij geeft iedere lente minder scheuten en na eenige jaren (4, 5; 6 jaar) mag de boom als verloren beschouwd worden.

Staat die boom in een lusttuin of in een laan, dan ontstaat door zijn verdwijning een ledige plaats, die moeilijk aangevuld wordt; is die boom gekweekt om zijne vruchten of om andere voortbrengselen, dan is het verlies nog erger, zoodat het bestrijden der bleekzucht groot belang oplevert.

Wanneer de ziekte zich in eens in haar volle kracht vertoont zijn de jongste bladeren, wanneer zij nog in de knoppen samengevouwen zijn, reeds zuiver wit. *Op dit oogenblik*, is het nog mogelijk maatregelen te nemen om aan de bladeren, die uit de knoppen zullen voortspruiten, hunne groene kleur terug te geven. Soms echter wordt in het voorjaar niets bijzonders opgemerkt; eerst later ziet men naarmate de jonge, schijnbaar groene bladeren de knoppen verlaten en grooter worden, dat slechts hunne bladnerven groen zijn, en hoe meer het blad zich ontvouwt, hoe meer ook het wit gedeelte voor den dag komt. Wordt de ziekte eerst in dit levenstijdperk waargenomen (wanneer de bladeren reeds tamelijk groot zijn), dan blijven de bestrijdingsmiddelen voor het loopende jaar meestal zonder gevolg, tenzij men de methode DUFOUR toepast, waarover wij verder spreken. Dit mag in de practijk niet vergeten worden, want anders zou men weleens uitslagen verwachten, die niet te verkrijgen zijn en een bestrijdingsmiddel als onwerkzaam beschouwen, ofschoon het uitstekend is.

De oorzaak der bleekzucht werd eerst in 1849 ontdekt: de Fransche scheikundige GRIS bevond, dat chlorotische planten groen worden, wanneer men ze met een ijzerzoutoplossing begiet. De beroemde botanist SACHS toonde verder aan, dat wanneer men waterculturen maakt, d. w. z. wanneer men planten kweekt in water, waaraan voedende stoffen zijn toegevoegd, chlorose bij de aldus gekweekte planten ontstaat, wan-

neer geen ijzerverbinding in de voedseloplossing voorkomt, — en dat men door bijvoeging van een zeer geringe hoeveelheid ijzerzoutoplossing het groen worden der bladeren bekomt, zoodat men willekeurig de chlorose kan te voorschijn roepen of genezen.

Deze feiten, hoewel reeds belangrijk op zich zelf, hebben natuurlijk voor de practijk een hooge waarde, waaraan tot nogtoe echter te weinig aandacht werd geschonken. — Dit dient vooral toegeschreven te worden aan het feit, dat dikwijls een groote afstand bestaat tusschen de theoretische proeven in een laboratorium en de toepassing der wetenschappelijke ontdekkingen in de practijk.

Zoo is het b. v. gemakkelijk aan eenige kleine chlorotische planten de noodige hoeveelheid ijzer toe te dienen en aldus het groen worden der bladeren te bewerken, terwijl het daarentegen dikwijls zeer moeilijk is door die behandeling bij groote struiken en oude boomen goede uitkomsten te verkrijgen. Een kleine, in een waterige voedseloplossing gekweekte en chlorotisch gemaakte plant wordt in 2 à 3 dagen groen, wanneer aan het water, waarin de wortels zich bevinden, eenige milligrammen ijzerzout worden toegevoegd. (1) Men zou dus wellicht meenen, dat het voldoende zal zijn den voet der aangetaste boomen of struiken met een zeer verdunde ijzeroplossing te besproeien om de ziekte te zien verdwijnen. Dit is echter gewoonlijk het geval niet, alhoewel diezelfde oplossing de groene kleur weer doet ontstaan, wanneer zij rechtstreeks op chlorotische bladeren wordt gebracht.

Het is bekend, dat ijzer in alle gronden voorkomt; en dat een *zeer geringe* hoeveelheid ijzer voldoende is om het bladgroen der planten te vormen. Hoe komt het dan, dat planten kunnen ziek worden bij gebrek aan ijzer?

(1) Is de ijzeroplossing te sterk, dan doodt zij de plant.

IJzer bevindt zich wel is waar overal in den grond, maar is niet altijd tot de voeding der planten dienstig. Ook met kalium (potassium) en phosphorzuur kan dit eveneens het geval zijn. IJzer, kalium, phosphorzuur, enz. worden door de planten immers niet opgenomen, indien zij niet kunnen opgelost worden. Die stoffen nu worden door de aarde vastgehouden, in de aarde als het ware vastgelegd, en kunnen aldus niet opgelost worden in het water waarmede de bodem gedrenkt is. Toch weet de plant hiermede raad: hare zuigwortels (dunste worteltakjes) leggen zich tegen de aarddeeltjes aan en scheiden een zuur af, waardoor de bovengenoemde stoffen allengs in een *oplosbaren* vorm worden gebracht, van de aarde worden losgemaakt, en door de plant kunnen opgeslorpt worden, — al geschiedt dit ook zeer langzaam. Eenige proeven en waarnemingen van SACHS zullen ons van die vasthoudende kracht van den grond overtuigen:

Neemt men een grooten trechter, die men met akker- of tuinaarde vult en waardoor men eerst water laat zijgen om zich te overtuigen, dat in het filtraat geen ijzer aanwezig is, en giet men vervolgens op de aarde een zekere hoeveelheid eener genoegzaam verdunde ijzerzoutoplossing (zwavelzuurijzer (1) of ijzerchloried) dan vindt men regelmatig, dat de oplossing *die door den grond heen filtreert*, geen ijzer meer bevat. — Beter nog gaat men op de volgende wijze te werk: aarde wordt in een glazen kolf gebracht en met een ijzerzoutoplossing begoten; nadat men het mengsel eenigen tijd geschud heeft, giet men de aldus verkregen brij op een filter en onderzoekt het doorgezegen water. Is er aarde genoeg

(1) Zwavelzuur ijzer ($\text{Fe SO}_4 + 7 \text{H}_2\text{O}$) draagt verschillende namen: ijzersulfaat, ijzervitriool, groene vitriool, in den handel gewoonlijk koperrood (couperose verte); het kost slechts enkele centiemen per kilogram.

geweest en werd niet te veel ijzerzout gebruikt, dan zal het gefiltreerde vocht niet de geringste sporen ijzer bevatten. — Neem • b. v. 100 gr. krijtwit (koolzure kalk) en een waterige oplossing van 1 gr. zwavelzuur ijzer, en schud alles goed dooreen; in het filtreerende water zal geen spoor van ijzer te vinden zijn: er heeft een scheikundige verbinding plaats gegrepen, er is zwavelzure kalk ontstaan, alsook koolzuur ijzer, dat in de overblijvende koolzure kalk (krijtwit) vastgelegd is en in *geabsorbeerden toestand* er in blijft.

SACHS bevond in 1885, dat één kubiek meter (1000 L.) tuinaarde het ijzer van 5 Kg. zwavelzuur ijzer of van 24 Kg. ijzerchloried (beide handelsproducten) zoo volkomen absorbeerde, dat het doorgelooopen water geen spoor ijzer bevatte. In een andere proef met tuinaarde, uit een andere plaats afkomstig, absorbeerden 1000 L. droge grond zelfs 9 Kg. ijzervitriool (1). Nochtans bevatte de grond in beide gevallen reeds vooraf een tamelijke hoeveelheid ijzer, dat men door middel van verdund zwavelzuur of chloorwaterstof in oplossing kan brengen, en verder langs scheikundigen weg kan herkennen.

Uit dit alles blijkt, dat akker- of tuinaarde wel ijzer in voldoende hoeveelheid kan bevatten, zonder dat de planten (of ten minste sommige planten) in staat zijn die stof te benuttigen. Van een anderen kant lijdt het ook geen twijfel, dat de grond niet noodzakelijk met ijzer moet verzadigd zijn (hetgeen in den regel niet gebeurt en trouwens nadeelig zou werken) om nochtans aan de wortelharen der meeste planten toe te laten de benodigde hoeveelheid ijzer op te nemen.

Wij zullen thans eenige feiten bespreken, waarvan de

(1) Al naar gelang van de samenstelling van den grond verschilt ook natuurlijk zijn vasthoudende kracht, zoodat de cijfers die men bij verschillende proeven bekomt, hoegenaamd niet overeenstemmen en ook moeilijk kunnen vergeleken worden; maar zij leveren in ieder geval het bewijs van de absorbeerende kracht van den grond in 't algemeen.

verklaring moeilijk zou kunnen schijnen. Hoe komt het b. v. dat van twee plantensoorten, die naast elkander in denzelfden grond groeien en voor 't overige nagenoeg in gelijke voorwaarden verkeerden, de eene chlorotisch wordt en de andere niet? Hoe komt het dat men zelfs zulk feit kan waarnemen bij twee planten van één zelfde soort? Hoe kan men verklaren, dat bij een boom slechts een enkele tak der kroon aangetast wordt, of nog dat de geheele kroon groene bladeren draagt terwijl de scheuten aan den voet aan bleekzucht lijden; eindelijk, waaraan moet men het toeschrijven dat soms de eerste bladeren van een twijg groen en de laatste wit zijn?

Dat verschillende plantensoorten zich op verschillende wijzen tegenover den grond gedragen is sinds lang bekend; de gewassen nemen wel alle dezelfde grondstoffen uit den bodem op, maar niet in dezelfde verhouding: de eene nemen meer stikstof, de andere meer phosphor, nog andere meer kalk op, enz. Wij kunnen naar aanleiding daarvan zeer goed begripen dat sommige plantensoorten gemakkelijker dan andere, ijzer opnemen en dus geen bleekzucht vertoonen.

Wanneer echter planten derzelfde soort naast elkander groeien, en sommige de ziekte vertoonen, terwijl andere gezond blijven, dan moeten wij aannemen, dat bij de aangetaste planten al de wortels, of een deel ervan, een storing ondergaan hebben, die hun het vermogen heeft doen verliezen, de niet rechtstreeks opneembare ijzerverbinding in opgelosten toestand te brengen. Hoe die storing ontstaat, waaraan dat onvermogen te wijten is, weten wij in den hedendaagschen staat der wetenschap niet, maar wel weten wij dat het mogelijk is door een gepaste toediening van ijzerzout dit te verhelpen.

Wanneer een boom in zijne kroon één of enkele chlorotische takken draagt, dan blijkt uit gedane onderzoekingen, dat in dit geval de wortels langs die zijde van den boom, waar de zieke takken bestaan, of de houtvaten die naar die takken

leiden, niet in hun normalen toestand zijn; maar ook in dit geval kan een gepaste ijzerbemesting de genezing aanbrengen. Indien wij een vergelijking dorsten wagen, dan zouden wij zeggen, dat met die planten moet gehandeld worden, als met sommige ziekelijke personen, die niet in staat zijn zekere spijsen onder den gewonen vorm op te nemen en te verteren, en aan wien men dat voedsel onder een meer geschikten vorm voorschrijft.

Van een gansch anderen aard is het feit, dat bij sommige boomen de scheuten aan den voet van den stam aan bleekzucht lijden, terwijl de kroon volkomen gezond blijft. Dit kunnen wij alleen verklaren door de onderstelling, dat den weg dien het ijzer in de plant volgt, voorbij die pas ontwikkelde stamscheuten heen, rechtstreeks naar de kroon loopt. Dat die verklaring wel de waarheid zeer dicht nabijkomt, blijkt uit het volgende: Wanneer bij chlorotische coniferen b. v. bij *Abies Balsamea*, al de lentescheuten, die uit de winterknoppen der horizontale takken ontstaan, witte bladeren dragen en ook de toptwigg der plant aangetast is, en men de ijzerbemesting met zorg toedient, ziet men over 't algemeen het eerst de topscheut en de bovenste zijscheuten, later de middelste en het laatst de laagst geplaatste scheuten groen worden. Dit zou men voorzeker op voorhand niet verwachten; men zou integendeel denken, dat hoe korter de afstand is tusschen de wortels en een tak, hoe eerder ook het ijzer, dat in het opstijgende sap voorhanden is, dien tak moet bereiken.

Een andere algemeene oorzaak van bleekzucht is een te snellen groei, onverschillig of deze het gevolg is van een te sterk snoeien of van uitwendige levensvoorwaarden: „Bladrijke scheuten, zegt Sachs in zijn uitstekende verhandeling over de chlorose der planten (1) kunnen zich zoo ras verlengen en zoo

(1) *Julius Sachs, Erfahrungen über die Behandlung chlorotischer Gartenpflanzen*, Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg 3^o Band, Heft IV, bl. 439.

snel na elkander talrijke bladeren vormen, dat het opnemen en het vervoer van het ijzer (dat tot vorming van het bladgroen noodig is) in denzelfden tijd niet voldoende is om in de behoeften te voorzien.

Tot dezen uitslag kwam ik reeds jaren geleden, toen ik in den loop van twee winters, bij talrijke, omtrent 8 à 10 jarige boomen en struiken, groote takken en talrijke kleine liet wegneemen om aan die gewassen een beteren vorm te geven. Dit had ten gevolge dat in het volgend voorjaar de overgebleven takken buitengewoon weelderig uitschoten : in enkele weken ontstonden uit weinig ontwikkelde winterknoppen scheuten van 2 à 3 M. De eerste bladeren dier scheuten (b. v. bij *Robinia pseudacacia*, *Spiraea opulifolia*, *Castanea vesca*, *Quercus cerris*, *Quercus robur* en vele andere) waren normaal groen, dan volgden aan die takken bleekgroene, eindelijk gansch witte bladeren. Met de door het snoeien verhoogde bladvorming ging een grooter en sneller ijzerverbruik hand in hand : het chlorophyl moest met ongewone vlugheid en in buitengewoon groote hoeveelheid gevormd worden; dit ging aanvankelijk goed als de winterknoppen zich begonnen te ontwikkelen, daar zij aldan over den ijzervoorraad beschikten, die in de wortels en stammen vroeger was verzameld. Toen die voorraad echter verbruikt was, moest ijzer uit den grond opgenomen worden en dit ging blijkbaar niet snel genoeg; daardoor werd de weg, die het ijzer af te leggen had, dagelijks langer; het moest als het ware de vooruitjellende twijgtoppen naloopen om daar tot de chlorophylvorming dienstig te zijn : bij deze soort van wedstrijd was het echter duidelijk, dat de opslorpemde en de voedselleidende organen (wortels en hout) niet bij machte waren in de behoefte te voorzien en zoo ontvouwdend zich de bladeren des te witter naarmate zij hooger aan de scheut stonden. — Dat het hier echter veel meer aan een te geringe opname van ijzer uit den grond, dan aan een te lang-

zaam vervoeren van het ijzer door de houtvaten moest toegeschreven worden, blijkt uit het gunstig gevolg van de alsdan toegepaste ijzerbemesting. De zeer rijke ijzertoevoer aan de wortels in Juni en Juli bracht reeds in weinige dagen het groen worden der bladeren te weeg, zoodat na eenige weken alle, ook de laatst gevormde bladeren, normaal groen waren.

« Ook in de laatste jaren heb ik altijd dergelijke ervaringen opgedaan: hoe krachtiger houtgewassen zijn en hoe weelderiger zij na een sterken snoei in het volgend voorjaar uitschieten, des te zekerder treedt dan deze vorm van chlorose in. Wij moeten echter doen opmerken, dat verschillende soorten van boomen en struiken meer of min tegen de chlorose bestand zijn. Olmen en wijnstokken zijn weinig ontvankelijk voor bleekzucht,⁽¹⁾ zelfs na sterk snoeien; *Glycine sinensis* en *Spiraea opulifolia* integendeel hebben er sterk van te lijden.

« De hier medegedeelde meening vindt trouwens grooten steun in verschillende algemeene waarnemingen; voor alles echter is de ondervinding daar, dat de chlorose op weiden, velden en bosschen, waar de groei in den regel niet zeer snel is, slechts weinig voorkomt en op de onvruchtbaarste gronden uiterst zeldzaam is; bij dien langzamen wasdom hebben de wortels tijd genoeg de geringe benoodigde hoeveelheid ijzer

(1) Wijnstokken, en wel vooral de Noordamerikaansche soorten, die in Frankrijk zijn ingevoerd, lijden wel aan chlorose, vooral in de kalkrijke gronden, of *witte gronden*, zooals men ze daar noemt; doch dat is geen gevolg van het snoeien, maar wel van de samenstelling van den grond. In de bruine, ijzerhoudende gronden komt de chlorose zelfs bij de Amerikaansche variëteiten zelden voor. De Fransche wijnstokken, die zich sinds eeuwen aan den grond hebben aangepast, lijden zelfs in de kalkrijke gronden zeer weinig aan bleekzucht, hetgeen nog eens bewijst dat het vermogen om het ijzer uit den grond op te nemen zeer verschillend is bij de verschillende soorten en zelfs bij verschillende variëteiten. Dat er ook individuele verschillen kunnen bestaan, zal wel niemand verwonderen na dit sprekend voorbeeld.

ook uit zeer ijzerarme gronden op te nemen. — Gansch anders gaat het in de tuinen, waar men door alle middelen der kunst den groei tracht te bespoedigen en waar dan ook vrij dikwijls chlorose als gevolg van den overmatigen groei optreedt.

„Op dezelfde wijze moet de reeds dikwijls gemaakte waarneming uitgelegd worden, dat het aantal chlorotische kruiden en houtgewassen in een regenrijken zomer veel grooter is dan bij aanhoudend droog weder. De groote vochtigheidsgraad van den grond en van de lucht brengt een snellen wasdom der twijgen teweeg en dus een grootere behoefte aan ijzer, die niet altijd in voldoende mate bevredigd wordt.

„Ook bij de meest verschillende soorten van kuip- en potplanten, die den winter in een broeikas doorgebracht hebben, ontstaan niet zelden chlorotische bladeren op het oogenblik, dat de gewassen buiten in de vrije lucht worden gebracht (Mei-Juni). De reeds aangelegde bladeren der knoppen, die zich in de broeikas gevormd hadden, ontvouwen zich nu bijzonder snel in de warme lucht, vooral bij de sterkere verwarming der wortels door het rechtstreeksch zonnelicht, terwijl de vooral aan de binnenzijde der kuipen en potten samengedrongen wortels geen voldoende hoeveelheid ijzer kunnen opnemen. — Bij langzaam groeiende potplanten, zooals veelal die, welke men bij bijzonderen voor de vensters der huizen kweekt en zooals ik in groot aantal sinds meer dan dertig jaren tot wetenschappelijke doeleinden heb gekweekt, is mij geen geval van chlorose bekend. „

Bestrijding van de bleekzucht of chlorose.

Uit het voorgaande blijkt reeds dat alles wat een al te snellen groei bij de planten teweeg brengt, zou dienen vermeden te worden om geen chlorose te verwekken : te sterk insnoeien, te rijkelijk bemesten, te veel gieten, enz.

Indien de ziekte zich reeds heeft vertoond, en indien men slechts één of weinige kleine chlorotische planten heeft, dan kan men eenvoudig de bleeke bladeren door middel van een penseel bestrijken, met een oplossing van ten hoogste 1 per 100 zwavelzuur ijzer.

Heeft men echter vele grootte, aan bleekzucht lijdende gewassen, dan is aan een dergelijke beschrijving niet te denken en dient men de ijzerbemesting op een andere manier toe te passen; echter zal die bewerking bij planten die in potten groeien niet op dezelfde wijze geschieden als bij die, welke in den vollen grond staan. Planten die reeds eenigen tijd in potten of kuipen leven, hebben meestal wortels, die grootendeels tegen den binnenwand dier vaten aanliggen en aldaar als het ware een volledig netwerk vormen: de wortels kunnen niet veel voedsel meer ontleenen aan den trouwens bijna uitgeputten grond, en trekken voor een belangrijk gedeelte de noodige stoffen uit het steeds ververscht besproeiingswater, dat eenige voedende bestanddeelen bevat, en uit den wand van het vat (pot of kuip) dat langzamerhand aangetast wordt. Ontstaat de bleekzucht nu bij een dergelijke plant, dan is begieten met een zwakke ijzerzoutoplossing voldoende, daar deze bijna onmiddellijk met de wortels in aanraking komt en daarin opgenomen wordt.

Bij volle grondplanten geeft deze methode echter geen, of in de meeste gevallen geen voldoende uitslagen, om de redenen die wij hooger hebben besproken, n.l. het vasthoudend vermogen van den grond: de wortels van struiken en boomen liggen zelden dicht bij de oppervlakte; vooral de levende deelen der wortels, die met het opnemen van voedsel belast zijn bevinden zich dieper. Wordt nu een verdunde ijzerzoutoplossing (1 deel ijzerzout op 100 deelen water) aan de oppervlakte van den grond gegoten, dan slurpt deze al het ijzer op, nog voor de oplossing de levende worteltjes bereikt heeft. De

hoeveelheden ijzersulfaat, die zouden noodig zijn om den grond volkomen te verzadigen, zouden tamelijk groot zijn, en dus de onkosten vermeerderen, vooral als er vele boomen aangetast zijn, — en veel ijzer, dat de wortels nooit zou bereiken; zou nutteloos *verkwist* zijn.

SACHS heeft diensvolgens, na velerlei proeven genomen te hebben en rekenschap houdende met het feit, dat het niet altijd goed mogelijk is, den grond op een tamelijk groote oppervlakte rondom de zieke plant diep om te werken, de volgende doenwijze, die hij zelf dikwijls met den besten uitslag bekroond heeft gezien, warm aanbevelen :

Rondom den struik of den boom, dien men behandelen wil, maakt men een kringvormige groeve, op een afstand van 0,50 à 1,00 M. van den stam al naar gelang van den ouderdom der plant (1); die groeve dient 0,20 à 0,30 M. diep te zijn. Heeft de boom vele dikke, van den stam uitstralende wortels, dan wordt de grond tusschen die hoofdwortels diep omgehaakt en gedeeltelijk weggenomen. Is de aarde te droog, dan wordt er zooveel water op gegoten, tot dat de ontbloote en ook de dieper liggende grondlagen en de wortels goed doordrenkt zijn. Vervolgens wordt in de groeve en op de omgehaakte aarde zwavelzuur ijzer, zooals het in den handel voorkomt, uitgestrooid; dit zout is gedeeltelijk in den vorm van poeder, grootendeels echter in stukjes, die afwisselen van de grootte eener erwt tot die eener hazelnoot of eener walnoot; de grootere brokken dienen eerst klein gemaakt te worden. — De ingestrooide zout-massa wordt door middel van de hak met de onderliggende aarde vermengd; vervolgens wordt een gedeelte der weggenomen aarde terug in de groeve gebracht en eveneens bestrooid

(1) Bij oudere boomen ware het verkieslijk de groeve op een nog grooteren afstand van den boom te maken, indien daartoe gelegenheid bestaat.

met ijzerzout, en zoo gaat men voort, tot al de aarde terug op de plaats is, steeds zorgdragende aarde en ijzerzout zoo goed mogelijk onder elkander te werken.

Ten slotte begiet men overvloedig met 100 à 150 L. water, of waar het mogelijk is, laat men er gedurende eenige minuten het water der waterleiding op stroomen.

Naar gelang van de grootte van den boom en van de grootte van de groeve, wordt in het geheel 2 à 3 en zelfs 6 à 8 Kg. ijzersulfaat gebruikt.

Het fijn poeder wordt onmiddellijk opgelost en de ijzeroplossing wordt door het overvloedig gegoten water snel in de diepere lagen gevoerd, nog eer het ijzer door den grond kan vastgelegd worden. De grootere brokjes ijzervitriool lossen zich eerst in de volgende dagen op, wanneer het regent of wanneer er gegoten wordt en die oplossing geschiedt langzamerhand, zoodat de naastliggende aarddeeltjes met ijzer verzadigd worden. De grootste ijzerzoutstukken vindt men nog in den herfst of zelfs in het volgend jaar op dezelfde plaats terug waar zij gevallen waren, maar zij zijn dan in een weeke deegachtige, rosbruine massa (oker) veranderd. Door die bemesting aldus toe te passen wordt het ijzer onder den vorm van koolzuur (soms ook, hoewel zelden, van phosphorzuur) ijzer aan de oppervlakte der aarddeeltjes neergeslagen. Die bemesting heeft niet zoozeer ten doel de wortels met een ijzerzoutoplossing te omringen, dan wel de bodemdeeltjes met een fijn laagje neerslagen ijzerverbindingen te omgeven. — Dit gebeurt dan ook werkelijk, al is dat ook niet zeer gelijkmatig, maar dat is ook niet noodig.

De jonge wortels groeien nu in een met geabsorbeerd ijzer verzadigden bodem, en zij vormen dagelijks nieuwe wortelharen, die zich tegen de met ijzerneslag bedekte gronddeeltjes aanleggen en door hun zuurafscheidende oppervlakte het ijzer oplossen en dus opneembaar maken.

Men neemt niet alleen waar dat de bladeren door de ijzerbemesting hun normale kleur terug krijgen en gewoonlijk zelfs donkergroen worden, maar de algemeene groei wordt er ook door begunstigd.

Voor groote planten die in potten of kuipen staan, kan het ijzerzout ook in vasten vorm gegeven worden (b. v. een handvol voor een pot van 2 à 3 L.) mits vooraf gedeeltelijk de bovenste aardlaag weg te nemen.

DUFOUR (1) heeft een andere doenwijze beproefd, waarbij het ijzer niet aan de wortels, maar rechtstreeks aan de bladeren wordt toegediend. Wij zegden reeds hooger dat wanneer men op chlorotische bladeren een zeer verdunde oplossing van een ijzerzout brengt, de groene kleur in korten tijd weder verschijnt (2) maar dat die bewerking wel in het klein voor ééne of enkele planten, maar niet in het groot op struiken of boomen kan toegepast worden. DUFOUR tracht dit te verwezenlijken door de ijzerzoutoplossing op de bladeren te spuiten door middel van een besproeier of sprenkelaar, zooals voor de bestrijding der aardappelziekte gebruikt wordt. — Een zeer verdunde oplossing wordt echter gemakkelijk door den regen afgewasschen, terwijl een te sterke oplossing (2 % b. v.) de bladeren verbrandt. Dit alles wordt vermeden door een zekere hoeveelheid kalk aan de oplossing toe te voegen, zoodat een soort Bordeauxsche pap wordt verkregen, die echter niet kopersulfaat, maar wel ijzersulfaat tot basis heeft.

DUFOUR schrijft voor : 3 Kg. ijzersulfaat, die men in eenige liters water oplost en 2 à 3 Kg. vette kalk, die men afzonderlijk in eenige liters water laat blusschen; de beide

(1) *Berichte der Schweizer. botan. Gesellschaft* 1892 bl. 44. *Quelques observations sur les plantes atteintes de chlorose ou jaunisse et sur leur traitement* par JEAN DUFOUR.

(2) Dit middel is soms ondoeltreffend als de bladeren te oud zijn, het is echter nagenoeg onfeilbaar bij jonge bladeren.

vloeistoffen worden gemengd en tot 100 L. aangelengd. Deze pap werd beproefd op pereboomen, wijnstokken, rozestruiken, enz. en heeft zeer voldoende uitslagen opgeleverd. — Op een zeker aantal bladeren kon men waarnemen, dat het bladgroen zich juist vormde, waar de druppeltjes van het mengsel waren te recht gekomen. Er is dus een zeer duidelijke locale werking van het ijzer waar te nemen. Bij andere aan bleekzucht lijdende planten zijn de reeds aangetaste bladeren niet groen geworden, maar al de bladeren, die zich na bespuiting ontwikkelden, waren fraai donkergroen.

Deze methode levert volgens DUFOUR het dubbel voordeel op dat de hoeveelheid te gebruiken ijzersulfaat geringer, en de bewerking dus nog goedkooper is dan die van SACHS, en dat het ijzer rechtstreeks op die organen gebracht wordt, die het noodig hebben.

Wij gelooven dat men zoowel met de methode van SACHS als met die van DUFOUR de bleekzucht bestrijden kan; die van SACHS zal echter naar allen schijn blijvender resultaten geven, terwijl de bladeren door het mengsel niet gevlekt of bevuild worden; dit laatste is alleen een bezwaar in een lusttuin; voor boomgaarden, wijnbergen enz. zal men zich om het uitzicht natuurlijk minder bekommeren. De doenwijze van DUFOUR heeft in Frankrijk veel navolgers gevonden voor de behandeling van chlorotische wijnstokken en over 't algemeen zijn de uitslagen uiterst bevredigend.

G. STAES.

IS DE AANWEZIGHEID VAN BRANDSPOREN IN HET VOEDER GEVAARLIJK VOOR HET VEE ?

—

Het was vroeger een algemeen verspreide meening, dat de sporen van den brand der graangewassen zeer schadelijk zijn voor de gezondheid van menschen en dieren. — De aanwezigheid van brandsporen in het graan, in het meel, in de voederkoeken werd beschouwd als een gevaarlijke verontreiniging, die aanleiding kan geven tot zeer ernstige ziekteverschijnselen, welke zelfs in sommige gevallen een doodelijken afloop zouden hebben.

Zoolang geen duidelijk onderscheid gemaakt was tusschen de verschillende brandsoorten van de graangewassen (1), werden alle brandsporen voor schadelijk gehouden en nog langen tijd, nadat men geleerd had dat bij de tarwe b. v. moet onderscheiden worden tusschen stuifbrand en stink- of steenbrand, dat ook tusschen haver-, rogge- en gerstebbrand verschil dient gemaakt te worden, bleef het geloof aan de algemeene gevaarlijkheid voortbestaan.

Later echter is men gaan beweren dat de stuifbrandsporen (*Ustilago*-soorten) geen gevaar voor de gezondheid opleveren, terwijl daarentegen de steenbrandsporen (*Tilletia Tritici* en *Tilletia laevis*) als zeer nadeelig dienden beschouwd te worden. — Trouwens, men kan hierbij doen opmerken, dat in geval wezenlijk gevaar bestond bij het gebruiken van stuifbrandsporen, dit gevaar in werkelijkheid zeer gering zou zijn : immers deze sporen zijn reeds grootendeels weggestoven, als de oogst wordt binnengehaald, zoodat slechts een klein

(1) Zie G. STAES. *De Brand der Graangewassen*, Tijdschr. o. Plantenziekten, 1^e jaarg. 1895 bl. 90 en 101).

aantal stuifbrandsporen bij het dorschen met het graan worden gemengd. — Anders is het natuurlijk gesteld met de stinkbrandsporen. Deze worden eerst bij het dorschen in vrijheid gesteld en worden dus in veel aanzienlijker aantal in het meel aangetroffen. — Wordt dit graan nu niet op een voldoende wijze gereinigd, dan kunnen weleens de sporen, in verhouding tot het graan, betrekkelijk talrijk worden.

Bij de ontledingen van meel, van voederkoeken, enz., die in de Belgische Staatslaboratoria (eigenlijk : landbouwlaboratoria) werden gedaan, wordt bij het microscopisch onderzoek o. a. de aandacht gevestigd op het al of niet aanwezig zijn van brandsporen. — Is de uitslag bevestigend, dan besluit men dat het onderzochte monster verontreinigd, verdacht of gevaarlijk is; in de laatste jaren zijn meer dan eens verkooopers van veevoeder in rechten vervolgd geworden op grond van dergelijke ontledingen; koopers hebben zelfs wel eens in hun proces beweerd, dat het geleverde meel of de verkochte koeken met brandsporen vervalscht waren.

Het zoo niet moeilijk zijn een aantal schrijvers aan te halen, die allen de brandsporen voor schadelijk of gevaarlijk houden :

Zoo schrijft b. v. LOVERDO (1) : “ Dit stof (brandsporen) moet door de dorschers gevreesd worden, omdat het in hun oogen en longen dringt. Wanneer het in groote hoeveelheid in het brood is gemengd, veroorzaakt het stoornissen in het organisme, die nog weinig bestudeerd zijn en waaraan de geneesheeren den gezamenlijken naam van *morbus cerealis* geven..... ”

“ De zwartbruine maïsbrandsporen, zeggen SORAUER en FRANK (2), zijn naar het overeenstemmend oordeel van ver-

(1) LOVERDO. *Les maladies cryptogamiques des céréales*, bladz. 96 Paris, Baillière, 1892.

(2) FRANK en SORAUER, *Pflanzenschutz*, bl. 21, Berlin 1892.

scheidene onderzoekers schadelijk voor de dieren, wanneer die sporen in groote hoeveelheid bij het voeder gemengd worden. " —

D^r POTT (1) drukt zich op de volgende wijze uit : " Zeer gevaarlijk zijn verder de verschillende brandzwammen, wanneer zij, zonder vooraf door stoomen gedood te zijn, in groot aantal in het verteringskanaal geraken. Dit geldt in gelijke mate voor den stuifbrand van de haver en de gerst, enz., voor den builenbrand van de maïs, voor den stink-, smeer- of steenbrand van de tarwe, rogge, enz., voor den maïskorrelbrand (*Ustilago Reiliana*), voor de drie gierstbrandsoorten (*Ustilago crameri*, *cruenta* en *destruens*) en voor de, in slecht weidegras, op zeggen (*Carex*-soorten) optredende brandsoorten (*Ustilago olivacea* n. c. en *U. scabiosae* s.). Ook *Ustilago longissima* verleent aan de ermede sterk aangetaste voeder-middelen zeer schadelijke werkingen, evenals somwijlen de meeldauwzwammen en de zoogenaamde honigdauw, het zwart der granen (*Cladosporium herbarum*) enz.

Deze schadelijke werkingen kunnen slechts door stoomen onder druk voorkomen worden, ten minste wanneer zich niet reeds groote hoeveelheden giftige ontbindingsproducten in het voeder gevormd hebben..... " En in een nota aan de onderzijde van het blad voegt POTT er nog bij : " Brandig tarwekaf veroorzaakte, op besmettelijke afdrijvingen gelijkende ongevallen; vooral de smeer- of stinkbrand heeft een speciale werking op de baarmoeder. Bovendien veroorzaken de brandzwammen catharren en ontstekingen van gansch het darmkanaal, alsook op runderpest gelijkende ziekteverschijnselen. "

Toch schijnt het dat hare werking veel minder te vreezen is dan algemeen wordt aangenomen en het kwam ons daarom

(1) D. E. POTT, *Die landwirtschaftlichen Futtermittel*, blz. 146, 1889. Paul Parey, Berlijn.

gewenscht voor hier eenige feiten aan te halen, die voor de onschadelijkheid van de brandsporen pleiten :

Enkele jaren geleden werd aan VON TUBEUF (1) voeder toegezonden, dat den dood van paarden zou veroorzaakt hebben en waarbij aan een vergiftiging door brandsporen werd gedacht. Uit het microscopisch onderzoek bleek echter, dat noch op het hooi, noch op het stroo, noch op het haksel, sporen van zwammen voorkwamen, maar dat in den *draf* talrijke bacteriën te vinden waren, die mogelijker wijze darmontstekingen hadden teweeggebracht.

Om de giftige werking van den steenbrand der tarwe (*Tilletia Triticici*) te onderzoeken, bracht VON TUBEUF aan KITZ, leeraar aan de veeartsenijschool te München, een groote massa versche, zeer sterk brandige tarwearen. Deze werden door schapen zeer gaarne gegeten, zonder dat zich ziekteverschijnselen voordeden.

Groote hoeveelheden van deze brandsporen werden ook met water gemengd en met een zuigflesch aan jonge schapen ingegeven, eveneens zonder eenig schadelijk gevolg.

Ook hoenders, muizen en Guineesche biggetjes leden volstrekt niet, wanneer zij gevoed werden met brood, waarvan brandsporen waren toegevoegd.

In Noord-Amerika, waar brand bij graangewassen ook veelvuldig voorkomt, heerscht dezelfde ongunstige meening betreffende de werking der brandsporen; zelfs beweert men aldaar dat haar gebruik bij drachtige koeien de afdrijving van de onvolwassen vrucht kan ten gevolge hebben.

Voorals maïsbrand neemt in Noord-Amerika dikwijls een zeer aanzienlijke uitbreiding, hetgeen trouwens niet te verwon-

(1) VON TUBEUF, *Giftwirkung von Pilzen auf das Vieh*, Praktische Blätter für Pflanzenschutz, 1898, 1^e jaarg. 2^e afl., bldz. 13.

deren is, daar maïs aldaar op zeer groote schaal wordt verbouwd. Men duidt het zelfs aan onder de benaming *corn* (koren), juist zooals ten onzent de uitdrukking *koren* voor tarwe of rogge gebruikt wordt, naar gelang deze of gene het voornaamste graangewas van de streek is.

Bij den maïsbrand ontstaan in de kolven, op de stengels, bladscheeden en bladeren kleinere of grootere blazen, die zelfs de grootte van een kinderhoofd kunnen bereiken en met het brandsporenpoeder zijn opgevuld; in dergelijke blazen wordt natuurlijk een zeer aanzienlijke hoeveelheid sporen aangetroffen, zoodat het mogelijk is daarvan zonder veel moeite een groote massa te verzamelen.

Eenige jaren geleden gaf het „Bureau of Animal Industry“ van het Landbouwdepartement van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika een verslag uit over de uitkomsten, die verkregen werden bij het vervoederen van groote hoeveelheden maïsbrandsporen.

De proef werd genomen met twee vaarzen. Zij ontvingen dagelijks in haar gewoon rantsoen 3 tot 5 *pound* (nagenoeg 1350 tot 2250 Gram) brandsporen en dit gedurende niet minder dan 16 dagen. De temperatuur (lichaamswarmte) der dieren werd 's morgens en 's avonds genomen, om zich te vergewissen of geen koorts optrad. — De beide dieren leden onder dat voeder volstrekt niet en bleven in goede gezondheid gedurende nog verscheidene maanden, d. w. z. gedurende den tijd, dat de dieren na de proefneming onder toezicht gehouden zijn.

Uitkomsten van nagenoeg gelijken aard werden onlangs medegedeeld door het „Michigan Station“ (1), en over deze proefnemingen zullen wij hier eenige bijzonderheden mededeelen.

(1) Naar de mededeeling in *Farmers' Bulletin*, n^o 69, *Experiment Station Work-III*; „*Is Corn Smut injurious to cattle?*“ bladz. 16, 1898. U. S. Departement of Agriculture, Washington.

Maïsbrandsporen werden eerst scheikundig ontleed en het bleek, dat zij aanzienlijke hoeveelheden voedende bestanddeelen bevatten.

De volgende kleine tabel zal zulks duidelijk bewijzen, door vergelijking met de gemiddelde samenstelling van andere voedingsmiddelen.

(Alles is berekend per 100).

	Water	Proteïne stoffen	Vet	Stikstofvrije extract-stoffen	Ruwe vezelstof	Asch
Maïsbrandsporen.	8.3	13.1	1.4	(a) 29.6	24.7	22.5
Maïs	10.9	10.5	5.4	69.6	2.1	1.5
Haver	11.0	11.8	1.8	59.7	2.7	3.0
Maïsstengels . .	68.4	1.9	0.5	17.0	11.0	1.2
Maïsagroenvoeder .	42.2	4.5	1.6	34.7	14.3	2.7
Klaverhooi. . .	15.3	12.3	3.3	38.1	24.8	6.2

(a) met inbegrip van 4% suiker.

De asch der maïsbrandsporen werd rijk aan phosphorzuur, kalium en magnesium bevonden, zooals de asch van de graankorrels zelf. — Naar de meening van de scheikundige, die met de ontleding werd gelast, is echter het buitengewoon hoog aschgehalte, dat door hem werd gevonden, zeer waarschijnlijk toe te schrijven aan zand, dat toevallig bij de brandsporen was gemengd.

De brandsporen werden ook onderzocht om te weten of zij geen giftige alcaloiden bevatten, maar er werden geene gevonden. Daarin verschillen dus de hier besproken brandsporen van het moederkoren; dit bevat immers wel alcaloiden, o. a. de ergotine, waarvan de zeer krachtige, physiologische eigenschappen bekend zijn en die, in hooge dosis, wezenlijk gevaar oplevert.

Het is een algemeen opgemerkt feit, wordt verder in de geciteerde verhandeling gezegd, dat het vee gaarne maïsbrand eet en dit meent men te mogen toeschrijven aan het tamelijk aanzienlijk gehalte aan suiker (4 %), die, volgens de boven medegedeelde ontleding, er in is bevat.

In de voedingsproeven, waarvan het "Michigan Station" spreekt, werden brandsporen gegeven, in verschillende hoeveelheden, aan drie Shorthorn-koeien en aan ééne Jersey-koe; de sporen werden te dien einde gevoegd bij het rantsoen, hetwelk bestond uit maïs, tarwezemelen, gebroken haver en lijnzaadmeel. — De koeien waren in verschillende tijdperken van melk geven :

Twee koeien werden gevoed met zulke groote hoeveelheden maïsbrandsporen, als de dieren maar eten konden; in het begin kregen zij slechts 2 *ounces* (56,7 gram); bij het einde der proefneming gaf men tot 11 *pounds* (nagenoeg 5 kilogr.) per dag. — Het spreekt van zelf dat op deze wijze de koeien meer brandsporen aten, dan zij er ooit kunnen eten, wanneer zij na het inoogsten der maïskolven op de maïsvelden worden toegelaten, of wanneer ('s winters) het voeder grootendeels bestaat uit maïsstengels, waaronder nu en dan brandige voorkomen.

Bij het begin van de proefneming aten de vier koeien de brandsporen zeer gaarne en twee van haar, die steeds matige hoeveelheden brandsporen ontvingen, verkozen deze boven het maïsrantsoen tot aan het einde der proefneming toe. — De koeien echter, die de brandsporen in zeer groote hoeveelheden ontvingen, aten deze niet met zooveel lust, maar het rantsoen werd geen enkele maal in zijn geheel geweigerd.

De proefneming duurde 49 dagen. De toename in gewicht werd voor iedere koe vastgesteld en de temperatuur der dieren werd over anderen dag genomen. Gedurende de laatste helft van de proefneming was de kleur van den mest eenigszins donkerder dan onder gewone omstandigheden. Verschijnselen van vruchtafdrijving (abortie) werden bij de drachtige koeien niet waargenomen. Ook de hoeveelheid melk der nog melkgevende koeien was regelmatig en niets duidde eenige wijziging aan in vergelijking met de gewone voeding.

“ Uit deze proëfneming kan dus het besluit getrokken worden, dat wanneer koeien langzamerhand gewend worden aan groote hoeveelheden brandsporen, deze geen schadelijken invloed hebben. — Wat er zou gebeuren, indien men ineens — zonder overgang — begon dergelijke hoeveelheden te vervoederen, dat zal volgens de Amerikaansche verhandeling door andere proefnemingen moeten uitgemaakt worden. Maar in ieder geval mag men toch aannemen, dat de immer betrekkelijk geringe hoeveelheden brandsporen, die toevallig aan het graan kleven of in het meel voorkomen of op de stengels, kolven en aren zich hebben ontwikkeld, wel nooit gevaarlijk voor het vee zullen zijn. ”

Het *Michigan station* en prof. VON TUBEUF drukken echter beide de meening uit, dat niettegenstaande de voedingswaarde van de brandsporen het toch niet aan te raden is ze als voeder te gebruiken; uit de levensgeschiedenis van de brandzwammen blijkt immers — (schijnt te blijken zou mij juist lijken, want het feit wordt door onderzoekers van naam geloofwaardig) —, dat de brandsporen, niet allen gedood worden in het darmkanaal van het vee, maar dat daarentegen in den mest vele nog kiembare sporen worden teruggevonden. Blijft nu de mest niet lang genoeg liggen, dan komen die nog kiembare sporen op den akker en kunnen er, hetzij in het zelfde jaar, hetzij ook in de eerst volgende jaren, oorzaak van besmetting worden voor de overeenstemmende graansoort. Daarin zou dus gevaar gelegen zijn.

Sinds eenigen tijd was ook bij mij twijfel opgerezen nopens de giftigheid der brandsporen en die twijfel was natuurlijk versterkt geworden, nadat ik de hooger aangehaalde verhandelingen had gelezen. Ik ben thans in staat gesteld zelf een feit mede te deelen, dat eveneens voor de onschadelijkheid van de brandsporen pleit.

Bij de gelegenheid van de gesprekken, die ik met verscheiden personen had omtrent een onderwerp van bijna gelijken aard, n. l; de vermeende giftigheid van de bolderikzaden (*Agrostemma Githago*) (1), trachtte ik tevens inlichtingen te bekomen over de werking van de brandsporen op het vee. Het bleek mij weldra dat noch veeartsen, noch handelaars, daar iets bepaald van af wisten. Toevallig echter vernam ik door den heer DE CALUWE, Staatslandbouwkundige te Gent, dat, volgens het zeggen van den heer DESMET, hoofdopziener van het lager onderwijs, een handelaar te Gent aan een landbouwer der omstreken groote hoeveelheden graan verkocht, dat zeer rijk was aan brandsporen en dat met voorkennis van den landbouwer. — Ik heb de zaak onderzocht en ziehier waarvan sprake is :

Te Oostakker (gehucht Sloodendries) een gemeente in de nabijheid van Gent, woont een landbouwer, die een voor de streek tamelijk groote hoeve bebouwt, nl. een hoeve van 55 gemeten of nagenoeg 25 hectaren. 's Winters heeft hij gewoonlijk 6 paarden en 16 runders, vooral melkkoeien, te voederen ; 's zomers is zijn rundvee nog talrijker. Daarenboven heeft hij ook een zeker aantal varkens. — Hij is dus wat men in deze streek van Vlaanderen noemt : een groote boer. — Indien ik op dit feit druk, dan is het omdat ik het als belangrijk beschouw, immers, een " groote boer " zal niet licht goedkoop voedingsmiddelen koopen, eenvoudig omdat zij goedkoop zijn, zooals door lieden met beperkte geldmiddelen wel eens wordt gedaan ; daar hij veel vee heeft, zal hij zich ook gemakkelijk kunnen vergewissen in hoever een bepaald

(1) Wat men in Vlaanderen " Zwarte bollekens " noemt, bestaat gedeeltelijk en soms zelfs voor het grootste gedeelte uit bolderikzaden ; voor 't overige uit andere onkruidzaden, zooals bij voorbeeld vitsen (*wikken*, *Vicia*), die bij het reinigen van het gedorschte graan ook verzameld worden.

voeder algemeen gelust wordt en daarenboven zal hij, beter dan een kleine landbouwer, in staat zijn over de schadelijkheid of over het voordeel van bepaalde voederstoffen een ernstig oordeel uit te spreken. —

Immers wanneer men slechts over één of een paar dieren beschikt en wanneer de voeding met bepaalde stoffen niet gedurende langen tijd wordt gevolgd, dan kunnen toevallig ongesteldheden en ziekten voorkomen, die men wellicht geneigd zou zijn aan de voeding toe te schrijven; ook kan men met individuele verschillen bij de dieren zelf te doen hebben, zoodat aldus weleens einduitkomsten verkregen worden, die volstrekt geen bewijskracht bezitten. — Gansch anders is het natuurlijk gesteld met een landbouwer, die veel vee bezit en jarenlang een bepaald voeder heeft gegeven; dan is het als het ware een proefneming in het groot, waarin de toevallige oorzaken een veel geringer invloed op de algemeene einduitkomst zullen hebben, daar talrijke dieren van verschillende ouderdom, en in de meest verschillende tijdperken van drachtigheid, melkgeving, enz., er aan onderworpen zijn geweest. — Dit is nu juist het geval met den landbouwer, waarvan hier sprake is : Sinds 12 à 13 jaar geeft hij dagelijks, als voeder aan zijn rundvee en aan zijne paarden, meel, dat afkomstig is van graan van geringe kwaliteit, hetwelk dikwijls een zeer hoog percent brandsporen bevat.

De handelaar, die aan dezen landbouwer dit product verkoopt, heeft mij verklaard, dat op sommige tijdstippen van het jaar, dit zoogezeide graan uit al niet veel anders bestaat, dan uit de nog gesloten blaasjes van den stink- of steenbrand der tarwe (*Tilletia*) met eenige verkrompen graankorrels en sommige onkruidzaden. — Dit graan, of beter deze afval van graan, komt voort van de eerste reiniging, die het graan van de Donaulanden en omliggende streken, in de groote maalderijen ondergaat, waarbij al de te lichte korrels

en onreinheden verwijderd worden; tot die te lichte korrels behooren ook de gesloten blaasjes met brandsporen.

Welnu, die afval wordt door den hooger bedoelden landbouwer sinds jaren als veevoeder gebruikt. Hij doet dien afval malen en het verkregen meel wordt 24 uur vooraf te weeken gezet. 's Winters voedert hij gewoonlijk nagenoeg 100 kil. van dit meel per dag, d. i. gemiddeld 4,5 kil. per hoofd. — Daar nu, zooals ik hooger zei, op sommige tijdstippen het gehalte aan brandsporen in dit meel zeer hoog is, zoo zou die landbouwer ongetwijfeld meer dan eens ongevallen vast te stellen gehad hebben, indien de brandsporen zoo giftig waren, als men tot nog toe meende. Integendeel heeft hij, bij een bezoek dat de heer DE CALUWE, Staatslandbouwkundige voor Oost-Vlaanderen, en ik hem brachten, ons verklaard nooit het geringste ongeval te hebben geconstateerd, waarvan de oorzaak op eenige wijze aan het gebruik van dit meel zou kunnen toegeschreven worden.

Op een vraag, die ik den landbouwer stelde, betrekkelijk een mogelijke schadelijke werking bij drachtige koeien, n.l. voorbarige vruchtafdrijving of abortie, antwoordde hij dat hij sinds vele jaren geen koe had gehad, die haar kalf "verschoten" had en zijn eindbesluit was: "Ik zou dat goedkoop graan niet meer willen missen."

Hij noodigde ons uit om zijn rundvee te bezichtigen, zoowel zijne melkkoeien als zijne jonge runders, die hij 's zomers vetmest en die ook dit meel in groote hoeveelheden krijgen, en wij moesten bekennen, dat die dieren even welvarend waren als bij de meeste "goede" boeren. — Ook zijne paarden zagen er zeer goed uit.

Merkwaardig is het feit dat, volgens de verklaring van den landbouwer, zijne *varkens* dit meel niet willen gebruiken. Of hij misschien zijne pogingen niet een voldoende aantal malen herhaald heeft, dan wel of de varkens inderdaad een afkeer hebben voor het door brandsporen verontreinigde meel,

kan ik niet uitmaken, maar zonder verdere proefnemingen blijf ik voorloopig omtrent dit punt eenigszins twijfelend. Dit doet echter niets af van de uitkomsten, die door de jarenlange ondervinding van dien landbouwer met zijn melk- en mestvee en met zijne paarden zijn verkregen.

Niettegenstaande de hooger aangehaalde mededeelingen van vreemde onderzoekers en die van den landbouwer te Oostakker, zou ik het toch voorbarig achten reeds nu bepaalde besluiten uit die nog weinig talrijke proefnemingen af te leiden, ofschoon ik persoonlijk overtuigd ben dat de meening omtrent de zoogezeide giftigheid van de brandsporen op een misverstand, op een verwarring met het moederkoren of op slecht gedane of verkeerd verklaarde waarnemingen berust. In een zaak als deze kan niet voorzichtig genoeg gehandeld worden. De tot nog toe verkregen uitslagen zijn echter van dien aard, dat zij de Staatsbesturen zouden moeten aansporen om ernstige, methodische proefnemingen met de verschillende brandsoorten en met de verschillende huisdieren te laten uitvoeren. — De zaak is belangrijk genoeg, zooveel uit een wetenschappelijk, als uit een practisch oogpunt, opdat men toch eenmaal een einde make aan de onzekerheid, die thans nog heerscht.

In geval wordt bevonden, dat de brandsporen werkelijk onschadelijk zijn voor de gezondheid onzer huisdieren, zou er nog dienen bepaald te worden of de voedingswaarde wel zoo groot is als uit de hooger aangehaalde scheikundige ontleding schijnt te blijken, d. w. z. of de verteerbaarheid der sporen betrekkelijk aanzienlijk is.

Moest dit alles nu wel het geval zijn, dan zou het mogelijk gevaar voor besmetting der graanakkers door de nog in den mest voorkomende sporen gemakkelijk kunnen vermeden worden door het meel vooraf te laten koken. De warmwater-methode van JENSEN berust immers juist op het feit,

dat de brandsporen door een vochtige warmte van zelfs minder dan 60°C. gedood worden, bij een behandeling van 5 à 15 minuten. Bij een hooger warmtegraad zou het dooden der sporen ongetwijfeld in nog korteren tijd plaats hebben. — De verteerbaarheid van de sporen zelf zou ongetwijfeld ook aangroeien bij een dergelijke behandeling. — Trouwens, en dit zou eveneens dienen het voorwerp te worden van onderzoek en proefnemingen, — het is best mogelijk dat door een voorafgaande weeken van het meel in water gedurende 24 uren, vele sporen reeds zullen kiemen of op het punt zullen zijn te kiemen en dat zij in dien toestand minder goed aan de werking van maag en darmen zullen weerstaan.

Eindelijk nog een laatste opmerking : er zou ook dienen onderzocht te worden, welke de brandsoort of de brandsoorten zijn, die in hooger bedoelden afval van graan regelmatig voorkomen; zeer waarschijnlijk zal het nagenoeg uitsluitend tarwestinkbrand zijn. — In de zandige gronden van Vlaanderen, waar geen tarwe gekweekt wordt, zal het natuurlijk vrij onverschillig zijn of men met den mest brandsporen van de tarwe in den grond brengt of niet; maar het ware niet onverschillig indien tevens kiembare gerste- of haverbrandsporen in den mest voorkwamen of indien men met zware gronden, die voor tarwecultuur geschikt zijn, te doen had.

27 Augustus 1898.

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 5^e Aflevering.

1 November 1898.

HET LABORATORIUM VOOR PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN TE HAMBURG.

Van D^r C. BRICK te Hamburg ontving ik dezen zomer een schrijven van den volgenden inhoud, met het verzoek, op den inhoud van dat schrijven de aandacht der lezers van ons tijdschrift te vestigen.

„De Staat (Vrije Stad) Hamburg heeft in den vrijhaven eene „Station für Pflanzenschutz „ ingericht. Tot Directeur van deze inrichting werd benoemd de Heer D^r C. BRICK, tot dusver werkzaam aan het Botanisch Museum te Hamburg; als zoöloog (dierkundige) dezer inrichting werd D^r L. REH aangesteld.

„Aanleiding tot het oprichten van de bedoelde werkplaats voor het onderzoek van plantenziekten en beschadigingen was het (volgens de wet vereischte) onderzoek van het over Hamburg ingevoerde Amerikaansche ooft op de aanwezigheid van de San José schildluis (*Aspidiotus perniciosus* Comstock); bovendien zal ook het Station de zendingen levende planten uit het buitenland onderzoeken, met het oog op de mogelijkheid van het onwillekeurig invoeren van druifluis (*Phylloxera*), San José schildluis, enz. Verder zal echter het laboratorium zich bezig houden met de bestrijding van plantenziekten, de inspectie van de druivenkwekerijen en de landen, die met

wijnstok beplant zijn, de inspectie der ooftboomen enz., alles voor zoover de tot den Staat Hamburg behoorende terreinen betreft. Ten slotte zal het laboratorium zich met de oplossing van verschillende vragen betreffende plantenziekten en schadelijke dieren onledig houden ..

Terwijl ik door de opnemng der bovenstaande vertaling van het artikeltje van Dr Brick aan diens verzoek heb voldaan, kan ik niet nalaten daaraan enkele woorden toe te voegen. Al wie weet, welke levenstaak ik mij heb gesteld, begrijpt dat ik er mij hartelijk in verheug, wanneer ergens de gelegenheid wordt geopend voor de studie van de ziektenleer der planten; vooral wanneer — gelijk in Hamburg het geval zal zijn — blijkt, dat men die studie zal beoefenen in nauwe aansluiting aan de praktijk van land- en tuinbouw.

De vrees voor de San José schildluis heeft aanleiding gegeven tot dien in Hamburg genomen maatregel, en zal waarschijnlijk nog wel elders in Europa gelijke gevolgen hebben. En hoewel zich bij mij gedurende mijn bezoek aan Noord-Amerika de overtuiging heeft gevestigd, dat men in den staat Hamburg, evenals in Nederland, van de San José schildluis evenmin als van de druifluis, veel rechtstreeksch gevaar zal te duchten hebben, toch acht ik een onderzoeksstation voor hetgeen uit andere landen aan boomen, heesters en planten geïmporteerd wordt, van hooge waarde. Want al mogen nu ook inspecties van de van elders aangevoerde boomen, enz. geen *absoluut* zeker middel zijn, om den invoer van schadelijke dieren en ziekten te voorkomen, — dit is toch in elk geval waar, dat daardoor vele vijanden onzer kultuurgewassen buiten de grenzen worden gehouden. Ik ontving dienaangaande vele interessante mededeelingen o. a. van Prof. Craw te San Francisco en van Prof. Willis G. Johnson te College Park, Maryland.

De kans dat schadelijke dieren en plantenziekten van 't eene land naar het andere worden vervoerd te gelijk met de

planten, waarop of waarin zij zich vestigen, — deze kans is het noodzakelijke gevolg van den wereldhandel. Wij hebben in Europa van uit Amerika verschillende vijanden van cultuurgewassen gekregen, maar Amerika ontving er zeker niet minder van ons.

Twee middelen staan er open, om ons voor den inval van schadelijke dieren en plantenziekten te beschutten : 1. verbod van invoer uit de besmette landen van zulke plantensoorten, waarop de vijand, dien men buiten de grenzen wil houden, leeft; 2. inspectie, zoo noodig desinfectie, van al wat aan planten wordt ingevoerd.

Aan het eerstgenoemde middel zijn de meeste bezwaren verbonden. Immers de vrije handel wordt er door belemmerd. En men heeft kans dat men gedurig weer met nieuwe verbodsbepalingen op den invoer moet aankomen, naarmate weer een ander insekt of eene andere plantenziekte dreigt. De eene maal moet men verbodsbepalingen maken met het oog op den Coloradoever, de andere maal met het oog op de druifluis, een derde maal met 't oog op de San José schildluis, enz. Hoe meer een land boomen, struiken, planten uit een ander land ontvangt, des te meer kans is er, dat telkens weer nieuwe invoerverbodswetten moeten worden gemaakt. Toch is er veel kans, dat niettegenstaande zulke wetten, het insekt of de plantenziekte, welke men had willen weren, *niet* buiten de grenzen blijft; en wel omdat zoo'n wet meestal te laat komt. Eene wet, waarbij de grenzen voor den invoer van zekere gewassen uit andere landen worden gesloten, — zoodanige wet immers wordt natuurlijk niet eerder in 't leven geroepen vóór de vijand, waartegen men zich wil beschermen, zich in zijn vaderland zoodanig heeft vermeerderd, dat de aandacht bijzonder op hem gevestigd wordt. Maar als het zóóver is, is hij doorgaans reeds lang in het land, dat zich door een invoerverbod beschermen wil, geïmporteerd, — althans wan-

neer dit laatste wat betreft de planten, waarop de bewuste vijand leeft, met het eerste in handelsrelaties van eenige beteekenis staat. Dat invoerverbodsbepalingen *niets* geven om zich te beschermen tegen gevaren, die van elders dreigen, wil ik natuurlijk volstrekt niet beweren; zeker kunnen zij oorzaak zijn, dat het schadelijke dier of de ziekte minder snel zich verbreidt, maar dat men deze er door buiten de grenzen zou kunnen houden, lijkt mij twijfelachtig.

Beter dan verbodsbepalingen op den invoer, lijkt mij het instellen van een' inspectiedienst, waarbij alles wat aan boomen, planten enz. van uit het buitenland wordt ingevoerd, vooraf wordt onderworpen aan een onderzoek door een' deskundige op het gebied der plantenziekten en schadelijke dieren; en wel zóó dat die boomen, planten en plantendeelen, welke door eene gevaarlijke kwaal zijn aangetast, welke kans zou hebben in het land van invoer zich te verbreiden, al naar omstandigheden aan de grenzen worden geweerd of wel ontsmet. Den aan te stellen deskundige zal altijd veel vrijheid moeten worden gelaten om in dezen naar bevind van zaken te handelen. Hij zal den invoer van vreemde boomen of planten in zijn land niet weigeren, om het eerste beste insect of de eerste beste zwam, die hij er op aantreft; alleen wat inderdaad gevaarlijk is, moet worden geweerd; en bij twijfel kan in ieder geval desinfectie worden toegepast.

Zulke inspecties van al wat er aan boomen en planten over de grenzen zal worden gevoerd, bieden wel is waar óók geen' absoluten waarborg, dat men vrij zal blijven van elders afkomstig schadelijk gedierte en parasitische zwammen. De deskundige, hoe nauwgezet en kundig hij moge wezen, is niet onfeilbaar, en kan licht de aanwezigheid van den een of anderen vijand over 't hoofd zien; ook kan zich 't geval voordoen dat een zeker dier of eene zekere zwam in de eene

streek veel meer schadelijk is dan in de andere; zoodat in een gegeven geval de deskundige misschien zal rekenen, met eenen vrij onschuldigen vijand te doen te hebben, die nu juist niet te vuur en te zwaard aan de grens verdelgd behoeft te worden of absoluut buiten de grenzen behoeft te blijven; terwijl later blijkt, dat deze vijand in het land, waar hij werd geïmporteerd, veel schadelijker wordt dan in zijn oorspronkelijk vaderland. Zoo is de *Phylloxera vastatrix* of druifluus in de wijnverbouwende streken van Europa veel schadelijker dan in Amerika, waar zij oorspronkelijk thuis behoort. Zoo werd nergens in Europa de *Liparis dispar* (de “ plakker ” of “ stamuil ”) zóó erg schadelijk als hij wordt in Massachusetts, waar hij onder den naam “ Gypsy moth ” bekend is. — Absolute zekerheid, dat bepaalde vijanden van boomen en planten buiten de grenzen blijven, heeft men bij inspecties evenmin als bij invoerverbodsbepalingen. Maar meer kans dat dit geschiedt heeft men wél; vooral wanneer in twijfelachtige gevallen aan de grenzen de desinfectie met blauwzuurgas wordt toegepast. — Heeft men eenmaal de inspecties aan de grenzen ingesteld, dan is men eens voor al klaar, en behoeft men niet telkens en telkens weer, als een nieuwe vijand uit andere landen onze kulturen schijnt te bedreigen, nieuwe invoerverbodsbepalingen te scheppen. En vooral ook: men legt den handel niet zoovele hinderpalen in den weg, want de waar van zorgzame kweekers mag bijkans altijd worden ingevoerd.

Sommige van de Staten der U. S. (o. a. Californië) laten levende planten en boomen niet over hunne grenzen komen, zonder dat zij aan eene inspectie door den deskundige (“ quarantine officer ”) of door één der deskundigen, zijn onderworpen en door dezen zijn goedgekeurd. Andere Staten (bijv. New Jersey) eischen dat de zending vergezeld zij van een certificaat, afgegeven door den deskundige in het land van herkomst, waarbij deze verklaart, dat hij deze zending heeft onderzocht en er

geen ernstig of gevaarlijk insekt en geene gevaarlijke zwam op heeft aangetroffen; zulke Staten laten dus de inspectie van wat in hun land zal worden geïmporteerd, aan de vreemde landen over. Ten slotte zijn er Staten in N. Amerika (Maryland), die geene zendingen van levende planten of boomen op hun grondgebied toelaten, tenzij deze van een certificaat van een officiëelen deskundige van het land van herkomst zijn voorzien; maar die niettegenstaande deze voorzorg de bedoelde zendingen toch nog aan hunne grenzen doen inspecteeren. Dat bij zoodanige regeling van zaken de kans, dat de een of andere vijand wordt binnengesleept, zoo gering mogelijk wordt, is duidelijk.

Van meer belang nog dan de vijanden, die van verre dreigen, zijn die, welke jaar uit jaar in, in het land zelf hunne schadelijke werking uitoefenen. Zoo is het mijne vaste overtuiging dat de zoogenoemde „schurft“ der perentwiggjes (*Fusicladium pyrinum*) en de *Monilia*-ziekte der morellen veel schadelijker voor ons land zijn dan de San José schildluis hier ooit zal worden; toch heeft de laatstgenoemde vijand hier heel wat meer pennen in beweging gebracht, heel wat meer angst veroorzaakt, dan de eerstgenoemde vijanden ooit deden. In de meeste landen van Europa wordt van Regeeringswege nog slechts weinig of althans lang niet genoeg gedaan, om de aanwezigheid dier inlandsche vijanden te conslateeren en om ze te bestrijden. Ook in dezen zijn de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, Canada en Australië ons ver vooruit. Het is een verblijdend verschijnsel dat de „Station für Pflanzenschutz“ van den Staat Hamburg zich ook zal bezighouden met de inspectie van boomgaarden en kweekerijen, met het oog op ziekten en beschadigingen.

De ziektenleer der planten omvat een zeer uitgebreid veld van onderzoek. Het is onmogelijk dat één persoon dat geheele veld kan beheerschen, omdat hij wordt geplaatst nu weer

tegenover vraagstukken van dierkundigen, dan weer van plantkundigen, dan weer van land- of tuinbouwkundigen aard; ook omdat één persoon onmogelijk zich al de zeer uitéénlopende onderzoeksmethoden, die hij zou moeten toepassen, kan eigen maken; eindelijk omdat hij onmogelijk de geheele, zeer uitgebreide en in allerlei tijdschriften verspreide plantenziektenkundige literatuur van alle beschaafde natiën kan overzien. Daarmee heeft de Hamburgsche Staat rekening gehouden, door dadelijk *twee* wetenschappelijke personen aan het gestichte laboratorium te verbinden. Kortom, Hamburg geeft in den strijd, dien alle beschaafde Staten tegen de vijanden der cultures te strijden hebben, in ieder opzicht een goed voorbeeld. Moge het spoedig in vele andere Staten van Europa navolging vinden!

Amsterdam, 10 September 1898.

J. RITZEMA BOS.

HET TIJDIG PLOEGEN DER STOPPELS,

EN DE INVLOED DAARVAN OP ZEKERE ZIEKTEN VAN ONZE
HALMGEWASSEN.

D^r M. HOLLRUNG, directeur van de „Versuchsstation für Pflanzenschutz der Landwirthschaftskammer für die Provinz Sachsen, zu Halle a/S. „ zendt mij de volgende mededeeling, met het verzoek, de aandacht daarop te vestigen. Ik meen niet beter te kunnen doen dan deze belangrijke mededeeling in haar geheel te vertalen.

„ Het ploegen van het stoppeland heeft tot doel, de bovenste bodemlaag te verscheuren en aldus de inwerking van de lucht op de gronddeeltjes te bevorderen. Hoe langer die inwerking duurt, des te beter voor de volgende vruchten. Het was dan ook steeds gebruik, het stoppeland zoo tijdig mogelijk te

ploegen. In lateren tijd is men echter van deze goede gewoonte soms afgeweken, hetzij wegens voortdurend ongunstige weergesteldheid, hetzij wegens gebrek aan arbeiders; misschien ook wel eens uit nalatigheid. En nu is het volstrekt niet onverschillig of het stoppeland spoedig na den oogst dan wel een heelen tijd later wordt omgeploegd, ook omdat het te laat ploegen aanleiding geeft tot het ontstaan van allerlei plantenziekten.

Deze ziekten, welker ontstaan door te laat ploegen wordt in de hand gewerkt, kunnen tot twee groepen worden gebracht.

De eerste groep omvat die plantenziekten, waarbij de graan-
gewassen zich in 't geheel niet normaal ontwikkelen, maar
reeds in hun eerste tijdperk van ontwikkeling niet vooruit wil-
len en geene aren vormen: 't zij dat dit met de geheele graan-
plant of met een groot aantal van hare halmen 't geval is. Bij
het wintergraan worden deze verschijnselen doorgaans met den
gezamenlijken naam „Auswintern“ aangeduid, terwijl men
bij het zomergraan in zulke gevallen van „Sitzenbleiben“ of
„Unterbrochener Schoszung“ spreekt. De oorzaken dezer
ziekten zijn gelegen ten deele in het voorhanden zijn van larven
van graanmuggen en graanvliegen (fritvlieg = *Chlorops frit*;
— Hessische mug = *Cecidomyia destructor*), ten deele in de
aanwezigheid van het bietenaaltje (*Heterodera Schachtii*) te
zoeken.

De tweede groep omvat de gevallen, waarin wél het graan
tot kort vóór den oogst geheel normaal groeit en ook de aren
op de gewone wijze tot ontwikkeling brengt, maar de korrel-
vorming uitblijft. Terwijl de gezonde en nog groenhalmige
plant onder 't gewicht van de zich vormende korrels zich
begint neer te buigen, ziet men bij de zieke planten een deel der
halmen, en wel voornamelijk de bovenste stengelleden, geel
blijven; de halmen en aren blijven kaarsrecht omhoog staan,
daar geen korrelvorming plaatsgrijpt of althans de korrels in

't geheel niet tot ontwikkeling komen. In deze gevallen spreekt de landbouwer gewoonlijk van “ Verscheinen ”, “ Taubblühen ” of “ Nothreife ”. Juister zou men dit ziekteverschijnsel “ Taubährickeit ” [looze aren] kunnen noemen. Aanleiding tot deze abnormale verschijnselen zijn verschillende graanvliegen, zooals *Chlorops (Oscinis) frit*, *Chlorops (Oscinis) pusilla*, *Cecidomyia destructor*, — de graanhalmwesp (*Cephus pygmaeus*), de graanbladluisc (Siphonophora *cerealis* Kalt.) en eindelijk een aantal zwammen, zooals de roggehalmbreker (*Leptosphaeria herpotrichoides*), de tarwehalmdooder (*Ophiobotus herpotrichus*), en eenige bladzwammen, zooals soorten van *Sphaerella*, *Cladosporium*, *Septoria*.

De beschadigingen en ziekten, die het gevolg zijn van het al te lang ongeploegd blijven liggen van den stoppelakker, worden veroorzaakt óf door de overblijfselen van het stroo en de stoppels zelve óf door het zoogenoemde “ opslag ”, dat zijn de graanplantjes, welke bij geschikt weer zeer spoedig opkomen uit de op den akker uitgevallen graankorrels. Zoo zijn de niet tijdig ondergeploegde stoppels zelve de oorzaak dat in 'tvolgend jaar de tarwehalmdooder, de roggehalmbreker en de andere bovengenoemde zwammen zich weer op het graan vestigen; zij werken tevens het verschijnen van de graanhalmwesp, van de graanbladluisc en den graanblaaspoot in de hand; — terwijl het “ opslag ” oorzaak kan zijn van eene sterke vermeerdering der aaltjes of nematoden, der fritvlieg en der smalle graanvlieg (*Anthomyia* of *Hylemyia coarctata* Fall.).

Het is hier niet onze bedoeling, eene uitvoerige beschrijving en levensgeschiedenis der bovengenoemde vijanden van onze graangewassen te geven. Wij willen slechts eenige opmerkingen over hen ten beste geven, die noodig zijn, opdat wij duidelijk worden begrepen.

De *graanhalmwesp* (*Cephus pygmaeus*) is eene zwart

en geel gestreepte, buitengewoon bewegelijke wesp, half zoo groot als de honigbij. Men bemerkt haar doorgaans maar zelden, daar zij gewoonlijk alleen leeft, niet in grootere of kleinere troepen bij elkaar. Zij toch legt hare eieren ieder afzonderlijk, aan iederen halm slechts één ei, en wel gewoonlijk boven den bovensten halmknoop, soms echter ook lager. De uit het ei te voorschijn komende witte larve dringt in het inwendige van den halm in, en vreet zich daar doorheen, van boven naar beneden voortschrijdend en aldus de halmknoopen vernielend. Tegen den tijd van den oogst vindt men de volgroeide, ongeveer 2 mM. dikke, 10-15 mM. lange larve dicht boven de wortelkroon. Hier verpopt zij zich, deels vóór deels na den winter, en verandert daarna in wesp. Het is duidelijk dat een stoppel, die aan zich zelf wordt overgelaten, voor de graanhalmwesp de gunstigste voorwaarden aanbiedt, terwijl door tijdig ploegen van het stoppeland de vernieling van het schadelijke insekt bewerkt wordt. Bij 't onderploegen worden sommige larven door den ploeg gedood; en de ondergeploegde larve wordt doodgedrukt, of zij verstikt, of zij wordt door de ontledende invloeden des bodems vernield. De kans dat zij blijft leven tot zij in eene volwassen wesp kan veranderen, is niet groot; maar mocht dit gebeuren, dan zal zij gewoonlijk toch nog niet door de boven haar gelegen aardlaag heen aan de bodemoppervlakte kunnen komen, en zal zij dus in dit geval doorgaans in den grond sterven zonder haar geslacht te hebben voortgeplant.

De *smalle graanvlieg* (*Hylemyia coarctata* Fall.), die in de laatste jaren veel schade aan winter- en zomergraan heeft veroorzaakt, verhoudt zich in vele opzichten als de andere *graanvliegen* en de *graanmuggen* (zie beneden). Door hare grootte, welke ongeveer met die eener kaasmade overeenstemt, onderscheiden zich de larven van deze soort van graanvlieg gemakkelijk van de veel kleinere larven der hieronder te

bespreken tweevleugelige insekten. Tot de vermeerdering van de smalle graanvlieg werkt vooral het opslag mee, dat weldra na den oogst verschijnt en den winter over te velde blijft staan.

De kleine *graanvliegen* (zooals de fritvlieg = *Chlorops frit*, en *Chlorops pusilla*) en de *Hessische mug* (*Cecidomyia destructor*) zijn zeer schadelijk aan de graangewassen, 't zij doordat zij de jonge graanplantjes vernielen, zij doordat zij de reeds verder uitgegroeide halmen in hunnen groei belemmeren of doen knikken, 't zij doordat zij de aren of pluimen beschadigen. — Na den winter kan men dikwijls waarnemen, dat de te velde staande rogge of tarwe in groei zeer achterlijk blijft en gele punten aan de bladeren vertoont. Bij nadere beschouwing merkt men dat de plantjes dicht boven den grond eene lichtbruine, weeke massa vertoonen. Het middelste blaadje laat zich gemakkelijk uittrekken, want het is gewoonlijk vlak boven den wortel doorgevreten. De oorzaak van dit verschijnsel is gelegen in de aanwezigheid van kleine witte maden, n.l. die van de *fritvlieg* (*Chlorops* of *Oscinis frit*.) Deze vlieg legt hare eieren in de maanden Augustus en September, en wel niet uitsluitend aan de wintergranen, maar ook zeer dikwijls aan het opslag der stoppelakkers. Wordt dit laatste niet tijdig omgeploegd, dan brengt de fritvliegjarve den winter door in dit opslag, maar geeft in 't volgende voorjaar aanleiding tot het ontstaan eener tweede generatie. De vliegjes dezer generatie nu leggen hare eieren aan het zomergraan, en vernielen de halmen, die dan soms reeds eenige grootte hebben bereikt, aan hunne basis. Daarna komt nog eene derde generatie tot ontwikkeling, waarvan de schadelijke werking zich voornamelijk tot haver en gerst bepaalt, zoodat de larfjes de ontwikkeling der korrels in de pluimen en de aren bijkans geheel en al tegengaan.

Men geve zich eens de moeite, bij het dorschen het kaf aan eene nauwkeurige beschouwing te onderwerpen. Bijkans

n alle gevallen zal men de opmerking maken, dat heel kleine, glimmend bruine, ongeveer 2 mill. lange en $3/4$ mill. breede, spoelvormige popjes zich daarin bevinden. Dat zijn de poppen der fritvlieg. Zulke popjes vallen er natuurlijk op den graanakker op den grond, tegelijk met de graankorrels, die vóór den oogst uitvallen. Uit de laatste ontstaat opslag, uit de popjes ontstaan vliegjes, die aan dit opslag alweer hunne eitjes leggen. Door de stoppelakkers tijdig te ploegen, en dus ook het opslag te vernietigen, worden alle daaraangelegde fritvliegeieren en de uit deze ontstane larfjes gedood.

De *graanbladluizen* (*Siphonophora cerealis*) zitten meestal aan de as der aren, maar ook aan het bovenste halm lid dicht onder de aar, om hier het sap der plant op te zuigen. Daardoor blijft de aar kleiner dan zij anders zou geworden zijn; soms komt zij ook in 't geheel niet of slechts zeer onvolkomen tot ontwikkeling. De halmen krijgen door de werking van de graanbladluizen, evenals door die van al de voorgaande insecten, veel te vroeg eene licht gele kleur en gaan langzamerhand dood. Daar ook de graanbladluis bij voorkeur hare eieren aan de stoppels legt, werkt het te lang laten staan van deze de schade van dit dier voor een volgend jaar in de hand.

De *graanblaaspoot* (*Thrips cerealium*), een eveneens zeer klein, nauwelijks 2 mill. lang en $1/4$ mill. breed, zwart, bijkans lijnvormig diertje, kiest als plaats van oponthoud gewoonlijk het laatste halm lid der graanplanten uit. Al naar de ontwikkeling, welke de aar bij het verschijnen van de blaaspooten reeds heeft bereikt, blijft zij of den gewonen vorm behouden maar wordt geheel loos, óf zij verliest een grooter of kleiner aantal bloemen, en er blijft soms van de aar niets dan de hoofdas of wel de hoofdas met restjes van de bijassen over. Deze graanblaaspooten overwinteren in de stoppels en in overblijfselen van 't stroo, 't welk op den grond blijft liggen; het volgende voorjaar zetten zij hunne werkzaamheid voort. Dit

jaar kwamen zij in zoo groot aantal voor, dat men ze bij honderden op de handen en het gezicht kreeg, wanneer men door de graanvelden liep. Ten tijde van den roggeoogst traden zij zelfs in heele zwermen op.

De *bielenaaltjes* (*Heterodera Schachtii*) worden wel is waar nu en dan aan alle soorten van halmgewassen aangetroffen; maar alleen de haver wordt door dit schadelijk gedierte in zóó sterke mate aangetast, dat de oogst er merkbaar onder lijdt. Men vindt ze aan de worteltjes als krijtwitte lichaampjes, die nauwelijks de afmeting van een' speldeknoop bereiken. Haver, die door aaltjes aangetast is, vertoont een veel sterker vertakt wortelstelsel dan normale planten bezitten. In plaats van in de pluim te schieten, blijft het gewas klein en blijft de pluim omhuld door de bladscheeden (het gewas blijft, — zooals de Duitsche landbouwers wel eens zeggen — „ in den Hosen stecken. „) Meestal gaat de aangetaste plant niet dood, maar sukkelt voortdurend en levert niets op. Voor de uitbreiding van dit schadelijke dier is het opslag in zoover van beteekenis, dat onder gunstige omstandigheden zich daaraan in denzelfden herfst nog 1 of 2 generaties kunnen vormen, welke bij het tijdig omploegen van het stoppeland zouden zijn uitgebleven.

De *roggehalmbreker* (*Leptosphaeria herpotrichoides*) en de *tarwehalmdooder* (*Ophiobolus herpotrichus*) vertoonen in hun optreden en in hunne werking op de plant groote overeenkomst. De halm is dicht boven de bodemoppervlakte bruin, dikwijls open gebarsten, en vaak week of licht breekbaar. Snijdt men hem open, dan vindt men inwendig een teer, los weefsel van zwamdraden, waarvan de kleur soms sneeuwwit, dan weer licht groenachtig grijs is. Later vormen zich buiten op de halmen zwarte lichaampjes, niet grooter dan een zandkorreltje, de zoogenaamde peritheciën van de zwam. Daarin ontstaan kleine zakjes, waarin de sporen, die de voortplanting van de zwam tot stand brengen. Het rijp worden der sporen

geschiedt aan de stoppels; van hieruit gaan zij op het wintergraan over, dat in de nabijheid staat. Volgt nu wintergraan op gerst, zooals dat in sommige gevallen herhaaldelijk voorkwam, en verloopt er dan langen tijd vóór de gerstestoppels worden ondergeploegd, dan staat dit wintergraan dus in de onmiddellijke nabijheid van de plaats, vanwaar de besmetting door den roggehalmbreker of den tarwehalm-dooder kan uitgaan. Daarom speelt vooral daár, waar wintergraan op zomergraan volgt, de doelmatige behandeling van het stoppeland eene groote rol.

De verschillende tarwebladzwammen, *Septoria*-soorten, *Leptosphaeria Tritici*, enz., veroorzaken vroegtijdig afsterven der bladeren en kafjes, en mislukken der korrels. Op de bovengenoemde deelen der graanplanten vindt men teere, zwartachtige puntjes, die alweer de plaatsen zijn, waar sporen worden gevormd, en vanwaar dan de ziekte verder wordt verbreid. Hoe langer de overblijfselen der gewassen op het veld blijven, des te ruimer gelegenheid vinden de kiemen dezer bladzwammen om de omgeving te besmetten.

De wijze van optreden der genoemde zwammen en tevens de omvang van de veroorzaakte schade wordt het best door de volgende mededeelingen van eenige door de ziekte benadeelde landbouwers aangegeven :

De Heer LÜDEKE, pachter van het domein Hornburg, schrijft den 28 Juli : “ Sedert ongeveer drie weken is de tarwe begonnen deze ziekteverschijnselen te vertoonen, en tot heden is de ziekte op het gansche veld voortdurend toegenomen. Nooit nog heb ik deze verschijnselen waargenomen; maar dit jaar vertoonen zij zich op alle kleinere stukken land van andere eigenaren onder dezelfde omstandigheden, dat wil zeggen na dezelfde voorvrucht (gerst). ”

De heer TUCHEN, eigenaar van het “ Kammergut ” Oldisleben, schrijft (23 Juli) : “ Sedert ongeveer drie weken

vindt men in enkele tarwevelden enkele planten, soms ook gansche meer of minder groote plekken, waar de tarweplant te vroeg afsterft en wit wordt. De aar draagt geene vrucht. Wanneer menzoo'n afgestorven tarweplant uit den grond trekt, is geene oorzaak van den dood te ontdekken. Mijne burengeven de schuld aan de nachtvorsten. Mijn minimumthermometer heeft evenwel nooit onder 5° C gestaan. Ook zijn de plaatsen, waar de tarwe het geelst en nog het meest groen is, bijkans niet door de kwaal aangetast; evenmin is dit het geval met de zomertarwe. Hoofdzakelijk vertoont zich de schade op drie terreinen van 5, 8 en 20 Morgen, welke door de straatweg worden doorsneden; daar bedraagt zij reeds nu 10 % en meer.

Van wege de suikerfabriek Spora wordt het volgende geschreven (30 Juli): " Het terrein werd na gerst bezaaid met tarwe; het bestaat 1° uit ongeveer 20 Morgen lichten leemgrond, waarop de tarwe nog flink groen is, 2° uit 20 Morgen grint bevattenden leemgrond, waarop het gewas eveneens nog groen is, en 3° uit 10 Morgen stijven leemgrond, waarop de tarwe sedert ongeveer acht dagen geheel wit is geworden. Op dit terrein — tarwe op gerststoppelland — is duidelijk te zien, hoe het wit worden der aren elken dag toeneemt. Vijf dagen geleden waren enkele witte aren te zien; nu zijn 8 Morgen ongeveer zoo als de planten, welke ik U hierbij zend, terwijl de overige 32 Morgen nog geheel groen zijn .

D^r NETTE te Schwittersdorf schrijft den 1^{en} Augustus : " Door deze ziekte is een terrein zeer sterk aangetast. Verschillende plekken, die eenige vierkante roeden beslaan, zijn geheel afgestorven; bovendien zijn de witte halmen gelijkmatig over het geheele terrein verdeeld, zoodat ongeveer 1/5 gestorven, 4/5 nog groen, maar toch óók min of meer aangetast is. "

De heer MEY te Alach bij Erfurt berichtte op 8 Augustus : " Sedert eenige weken bemerk ik op een van mijne tarwe-

velden, dat verscheidene aren en halmen, ook geheele planten, bleek worden en verwelken. Vooral op een 5 Meter breed stuk grond langs een gracht vindt men dit verschijnsel, en wel is $\frac{1}{5}$ of $\frac{1}{6}$ gedeelte van het gewas er door aangetast. Meer midden op het terrein treedt het niet zoo sterk te voorschijn. Sedert is de ziekte echter meer in uitbreiding toegenomen, zoodat op het bedoelde terrein wel $\frac{1}{3}$ gedeelte ziek is. Ook op andere stukken tarwe is hetzelfde verschijnsel waar te nemen. "

De heer SCHIRMER, eigenaar van het riddergoed Neuhaus bij Delitsch schreef 10 Juli : " Bijgaande tarwe, die door eene ziekte is aangetast, is afkomstig van de " Bitterfelder Flur. " Het gansche stuk grond van ongeveer twee Morgen heeft hetzelfde voorkomen; geen korrels zijn er in de aren. "

Maar niet alleen de provincie Saksen, ook andere provinciën, zooals Hannover en Silezië, zijn door de ziekte aangetast, zooals ik geleerd heb door het onderzoek van zendingen van zieke tarweplanten uit die streken. En zonder twijfel zou eene nauwkeurige beschouwing der tarwefelden het bewijs leveren dat de ziekte, waarvan hier sprake is, overal verbreiding heeft gevonden.

Om nu het optreden van al de bovenbedoelde ziekten en schadelijkedieren tegen te werken, *is het raadzaam de stoppels zoo spoedig mogelijk na het zichten van het graan onder te ploegen, en wel tevens zoo diep mogelijk.* Hoe spoediger de meer of minder ruimschoots met de verschillende ontwikkelingsstoestanden van de graanparasieten bezette overblijfselen van den oogst in den ondergrond verdwijnen, des te zekerder worden zij vernield. Zijn de toestanden zóó, dat men onmogelijk aldus kan handelen, dan is het raadzaam, althans den arbeid op het veld zoodanig te verdeelen, dat ten minste het gedeelte, 't welk vóór den winter zal worden omgeploegd, zoo spoedig mogelijk aan deze bewerking

wordt blootgesteld. Indien het eenigszins mogelijk is, moet men dan ook dadelijk diep ploegen, want het eenvoudige omwerpen van de stoppels heeft op verre na niet dezelfde uitwerking als het diep ploegen. In het eerste geval toch komt er zoo weinig aarde op de halmresten, dat voor een groot aantal der bedoelde graanvijanden de mogelijkheid zeer goed blijft bestaan, om in onbeschadigden toestand aan de oppervlakte te komen en daar hun schadelijk werk voort te zetten, of liever het later op nieuw te beginnen.

Uit deze mededeelingen zal gebleken zijn, dat tegenwoordig op halmgewassen een groot aantal ziekten zich op onrustbarende wijze vermeerderd. Moge dit feit ook al ten deele kunnen worden toegeschreven aan een onvoldoend doorvriezen van den bodem gedurende den laatsten winter, waardoor de grond niet genoeg verbrokken en los werd, — voornamelijk worden deze ziekten in 't leven geroepen door dierlijke en plantaardige parasieten, die door de op den akker overblijvende strooresten verder worden verbreid. De door den roggehalmbreker, den tarwehalm-dooder, de halmwesp, de smalle graanvlieg, de verdere graanvliegen en -muggen en door den graanblaaspoot teweeggebrachte schade heeft naar schatting in de provincie Saksen reeds 5-10 % van den totalen oogst bereikt. Daarom is het dringend noodig, dat — voorzoover althans het weer en de arbeidskrachten het veroorloven — de stoppels zoo spoedig mogelijk en tevens diep worden onderploegd. Hoe eerder de overblijfselen van den oogst van den akker worden verwijderd, des te minder schade lijdt het volgende halmgewas van parasitische insecten en zwammen. "

Aan het bovenstaande opstel van D^r HOLLRUNG, dat ook voor Nederland en België van veel beteekenis is, wil ik slechts toevoegen, dat de insecten, waarvan daarin sprake is, alle uitvoeriger behandeld en meerendeels, met de misvormingen, welke zij aan de graanplanten veroorzaken, ook afgebeeld zijn

in het tweede deel van mijn boekje „Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen „; en wel de *halmwesp* op blz. 69, de *smalle graanvlieg* op blz. 79 en 80, de *Hessische mug* op blz. 69-73, de *gele halmvlieg* op blz. 73-76, de *fritvlieg* op blz. 76-79, de *graanblaaspoot* op blz. 82, het *bieten- (haver-) aaltje* op blz. 62. Bij het bietenaaltje wil ik nog doen opmerken, dat dit zich sedert een tiental jaren in verschillende streken van ons land, met name op verscheiden plaatsen in de provincie Groningen, als een geducht vijand van de haver heeft doen kennen, terwijl het in de laatste paar jaren zich ook in enkele streken der laatstgenoemde provincie zeer schadelijk aan de tarwe heeft getoond, hetgeen door D^r HOLLRUNG in Saksen nog niet werd waargenomen (zie blz. 141). — Over den *tarwehalmddooder*, die in dit jaar ook in ons land zoo veel van zich deed spreken, hoop ik in een volgend artikel uitvoerig te handelen.

Amsterdam, 19 September 1898.

J. RITZEMA BOS.

ZIEKTE DER VRUCHTEN EN TWIJGEN VAN DEN PERZIKBOOM,

VEROORZAAKT DOOR

Monilia fructigena Persoon.

In den tweeden jaargang (1896) van dit tijdschrift (bl. 126-131) beschreef ik een ziekte in de morellenboomen, door mij toen aan de zwam *Monilia fructigena Pers.* toegeschreven. Toen ik het volgende jaar morellentwijgjes, die door deze zwam waren aangetast, aan onzen beroemden kenner der zwammen, Prof. D^r C. A. J. A. Oudemans, zond, meldde hij mij, dat de zwam niet *Monilia fructigena Pers.*, maar *Monilia cinerea Bon.* was. Deze beide soorten van *Monilia*

zijn door een gering verschil in den vorm der sporen van elkaar onderscheiden; die van *M. cinerea* zijn namelijk van een tepelvormig uitsteeksel aan de beide polen voorzien, zoodat zij Citroenvormig zijn, terwijl de sporen van *M. fructigena* ovaal zijn. Hierop wees ik reeds in "Landbouwkundig Tijdschrift", 1898, bl. 105; toch acht ik het niet ondoelmatig, ook in *dit* Tijdschrift daarvan melding te maken. Trouwens von Tubeuf sprak reeds het vermoeden uit, dat waar in de "Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" (II, bl. 351) gesproken wordt van *Monilia fructigena*, als aantastende de bloesems, bloemstelen en vruchten der morellenboomen, dat daar waarschijnlijk eene vergissing met *Monilia cinerea* zal hebben plaats gehad (vgl. "Tijdschrift over Plantenziekten", II, bl. 129). Overigens blijven alle praktische gevolgtrekkingen, in mijn meer aangehaald opstel in deel II van dit Tijdschrift gemaakt, de zelfden, onverschillig of de soort *Monilia fructigena* dan wel *M. cinerea* heet.

In het bedoelde opstel ("Tijdschr. over Plantenziekten", II, bl. 129) wordt ter loops ook gewag gemaakt van eene ziekte in de perzikboomen, die in Amerika veel kwaad deed, en door Erwin Smith beschreven werd. Volgens dezen geleerde wordt soms door de bedoelde ziekte de halve, ja de geheele oogst vernield.

Tot dusver schijnt deze ziekte, als oorzaak waarvan Erwin Smith *Monilia fructigena* (nu niet *M. cinerea*!) ontdekte, in ons land nooit te zijn waargenomen; en ik vind ook nergens van 't voorkomen dezer ziekte in Europa gewag gemaakt. Dezen zomer werden mij in twee verschillende streken van ons land gevallen van ziekte der perziktwijgen en -vruchtendoor de woekering van *Monilia fructigena* bekend.

21 Juni j. l. ontving ik uit Raamsdonk (Noord-Brabant) eenige aangetaste perziken, met het volgende schrijven: "Hiernevens zend ik U eenige perziken tot onderzoek. Wat

den boom betreft, waaraan ik deze gevonden heb, kan ik U mededeelen dat hij nog fleurig eruit zag. Alleen eenige takjes hadden een wit uitslag, en enkele bladeren waren aangetast door de bekende krulziekte » (1). Nadat ik de zieke perziken had onderzocht en den inzender had meegedeeld dat zij waren aangetast door de zwam *Monilia fructigena*, terwijl ik tevens om meer zieke perziken alsmede om aangetaste twijgjes had gevraagd, — ontving ik op 27 Juni eene flinke hoeveelheid materiaal tot onderzoek, met het volgende schrijven erbij : « Hiernevens zend ik de gevraagde perziken en takjes. De boomen zijn vóór een achttal jaren uit de omstreken van Breda aangekocht en in zandgrond geplant. Het is het eerste jaar dat deze ziekte op de perziken verschijnt. Wellicht is zij er al lang geweest, daar er reeds een abrikozenboom doodgegaan is, vertoonende de zelfde verschijnselen, die in uw werkje over « Ziekten en beschadigingen der Kultuurgewassen » worden beschreven ». —

Mijn correspondent bedoelt hier blijkbaar de *Monilia*-ziekte der morellen, beschreven op bl. 134 van het eerste deel van 't bovenbedoelde boekje. Dat die abrikozenboom, waarvan hij spreekt, nu ook aan de *Monilia*-ziekte zou zijn gestorven, is natuurlijk bloot een vermoeden; maar het mag zeker bekend worden verondersteld, dat er sedert vele jaren bij ons te lande groote sterfte heerscht onder de abrikozenboomen : eene sterfte, waarvan de oorzaak tot dusver nog niet is ontdekt. De *mogelijkheid*, dat wij hier met eene *Monilia*-ziekte zouden te doen hebben, is volstrekt niet uitgesloten. Het zou mij aangenaam zijn, voor onderzoek, liefst in 't voorjaar, twijgjes van abrikozen te mogen ontvangen, die vrij plotseling begonnen zijn, af te sterven.

(1) De bekende « krulziekte » van den perzikboom wordt veroorzaakt door de zwam *Euxoascus deformans*, en heeft dus met de *Monilia*-ziekte niets te maken.

17 Augustus j. l. ontving ik perziktakjes, insgelijks door *Monilia fructigena* aangetast, van den Wildenborch onder Vorden, met vraag om inlichtingen naar de „lastige schimmelziekte“, welke zich daarop vertoonde.

De mij in de laatste helft van Juni gezonden perziken hadden de grootte bereikt van een' knikker; zij waren, als iedere perzik, geheel met wollige haren overdekt, en doordat de groene kleur der perzikken door de witachtige haren heenschemerde, hadden zij op 'tgrootste gedeelte harer oppervlakte de voor jonge perziken karakteristieke groengrijze kleur. Maar op bepaalde plekken, waar de sporen afzonderende zwamdraden in zeer grooten getale naar buiten tredende, a. h. w. eene zeer dikke bekleeding van witte zwamdraden vormden, waren de perziken krijtwit; andere plekken waren bruinachtig, nl. die, waar de omzetting, welke de zwam in het vleesch en de huid der nog onrijpe vrucht teweeg brengt, meer op den voorgrond trad, terwijl de sporen daar voor 't meerendeel reeds waren afgevallen.

Het vruchtvleesch der op dusdanige wijze aangetaste perziken is verschrompeld en verhard. Wanneer de zwam door de geheele vrucht heen zich uitstrekt, — en dus niet pleksgewijze, zooals dat bij verreweg de meeste der mij in Juni toegezonden perziken 't geval was, — dan wordt dus de geheele perzik hard en verschrompelt: zij mummificeert, en het vruchtvleesch vormt eene harde, weinig dikke laag tusschen den steen en de opperhuid.

In dit verschrompelde, hard geworden vruchtvleesch nu vindt men in grooten getale de vrij dikke, zeer vertakte zwamdraden, die door tusschenschotten in onderscheiden cellen verdeeld zijn. Zij groeien dwars door de cellen van het vruchtvleesch heen, waarbij deze laatsten spoedig beginnen te sterven. Terwijl zij in het inwendige van het vruchtvleesch vrij regelmatig zich vertakken, vormen zij vlak onder de opperhuid der

aangetaste vrucht groote ophoopingën : hier winden zij zich in allerlei bochten, kronkelen zich tot eene soort van kluwens op, en vormen aldus op onderscheiden plaatsen dichte zwammassa's, zoogenoemde stroma's. Vooral wanneer het watergehalte der omgevende lucht groot is, groeien de zwamdraden van zoo'n stroma door de opperhuid heen naar buiten, zoodat zij daar in grooten getale naast elkaar staan, loodrecht op deze opperhuid. Weldra gaan nu deze steeds in de lengte groeiende zwamdraden aan sporen het aanzijn geven ; en wel op deze wijze dat zij opzwellingen en indeukingen vormen, zoodat er snoeren van sporen ontstaan. Wanneer deze sporen rijp zijn, laten zij los.

De kieming dezer sporen verschilt al naar dat zij zich in eene verschillende vloeistof bevinden. In eene vloeistof, die voedende stoffen bevat, groeit uit zoo'n spore een kiembuis te voorschijn, die zich vertakt, en aldus het aanzijn geeft aan een nieuw mycelium. In water, waarin geene voedende stoffen zijn, ontstaat eene kiembuis, waaraan zich fleschvormige uitstulpingen vormen, van welke zich bolvormige kleine sporen afzonderen, zoogenoemde sporidiën, die later — in gunstige condities — weer kunnen kiemen en aanleiding geven tot de vorming van een mycelium.

Vallen nu sporen of sporidiën op eene vrucht neer, dan kunnen de daaruit zich ontwikkelende kiembuizen zich in deze vrucht vestigen en zich daar verder ontwikkelen. Het gemakkelijkst geschiedt zulks op eene plaats, waar de opperhuid gescheurd of verwijderd is, dus op eene gewonde plek. Maar de kiembuis van eene *Monilia*-spore kan ook de gave huid eener gezonde, rijpe of ook wel onrijpe, vrucht doorboren ; zij kan zich vestigen in het inwendige van een vruchtbeginsel en zelfs in de weefsels van jonge bladeren en jonge twijgjes. De Amerikaansche geleerde Erwin F. Smith heeft in zijn laboratorium volkomen gezonde en gave perziken kunnen besmetten, door sporen van *Monilia fructigena* te zaaien in een droppel water,

welken hij op de oppervlakte der vruchten had gebracht. De besmetting bleek vooral zeer goed te geschieden en de zwam bleek in de vrucht zich zeer snel uit te breiden in eene zeer vochtige omgeving van eene temperatuur van ongeveer 32° C. Eene temperatuur van 6 à 8° C. boven de gemiddelde temperatuur werkt de uitbreiding der ziekte zeer in de hand.

Reeds werd boven gezegd dat wonden de vruchten bijzonder geschikt maken voor het binnendringen van het *Monilia*-mycelium. Zoo vindt men dan ook aangebeten en afgevallen vruchten zeer dikwijls bezet met witte of licht groengrijze zoden van *Monilia fructigena*, die zich dan vaak in concentrische kringen vertoonen rondom de gewonde plaats, welke het middelpunt der besmetting was. Volgens Prillieux is deze zwam dan ook in ons klimaat hoofdzakelijk een wondparasiet. Zij tast niet slechts verschillende steenvruchten aan, maar ook pitvruchten. Smith heeft het *Monilia*-rot (bruin rot) bij peren en appels kunnen voortbrengen door ze te besmetten met sporen, afkomstig van pruimen, — het rot van pruimen en kersen met sporen, afkomstig van perziken. Het is wel zeker dat dit zelfde rot pitvruchten zoowel als steenvruchten aantast; maar het schijnt wel dat de zwam alleen bij steenvruchten belangrijke schade kan teweeg brengen en den oogst vernielen, met name in warme streken en bij groot watergehalte der lucht. Echter blijkt uit het optreden der *Monilia*-ziekte aan perziken hier te lande, dat de zwam ook in koeler klimaten als ware parasiet kan leven en schadelijk worden.

De door *Monilia* aangetaste, verschrompelde en hard geworden vruchten blijven gewoonlijk aan de boomen zitten; of wanneer zij op den grond vallen, verrotten zij daar toch niet gedurende den winter. In 't volgende voorjaar gaat het mycelium der zwam, dat gedurende het koude jaargetijde werkeloos was gebleven, onder den invloed van warmte en vocht weer in levenskrachtigen toestand over; het begint zich verder te ont-

wikkelen en vormt aan de oppervlakte der verschrompelde, maar geenszins verrotte vrucht draden, die weldra reeksen van sporen beginnen af te zonderen. Smith kon op eene verschrompelde vrucht, die hij in April van een' boom had genomen, op welke zij den winter had doorgebracht, bij de gewone temperatuur van zijn laboratorium, maar in eene vochtige omgeving, binnen twee dagen de sporensnoeren van *Monilia* te voorschijn doen komen. Deze sporen, die — althans in onze streken — zich in de vrije natuur wel wat later in den tijd zullen vormen, zijn in staat, de jonge vruchten, maar ook de vruchtbeginselen der bloemen, en zelfs jonge bladeren en twijgjes te besmetten.

De door *Monilia* aangetaste bladeren, zoo als ik ze zag, waren blijkbaar meest alle reeds in hunne eerste jeugd ziek geworden en dus klein gebleven; vele waren buitengewoon smal, alle in meerdere of mindere mate in elkaar geschrompeld, kroes. Bovendien waren zij, althans voor het meeren-deel, met eene krijtwitte laag bedekt. Meer of min geleken zij op perzikbladeren welke waren aangetast door „het wit“, dat veel meer nog dan op de perziken, op de rozen voorkomt(1); maar de door *Monilia* aangetaste bladeren zagen, voorzoover zich de sporen afzonderende hyphen aan de oppervlakte vertoonden, nog meer intensief wit, krijtwit(2). In sommige gevallen waren de toppen der jonge twijgen en de

(1) *Sphaerotheca pannosa* is de oorzaak van de algemeen bekende ziekte der rozenbladeren en twijgen, welke met den naam „het wit“ wordt aangeduid; minder algemeen bekend is het dat dezelfde zwam ook de perzikbladeren aantast. Van *Sphaerotheca* leeft echter het geheele mycelium, met uitzondering van enkele zuigorganen, die in het inwendige van het aangetaste plantendeel indringen, uitwendig daarop; van *Monilia* komen alleen de sporen vormende zwamdraden naar buiten.

(2) Ik vond de ophooping van sporendragende hyphen van *Monilia fructigena* op perzikbladeren altijd krijtwit; zij schijnen echter ook vaak lichtgroen of geelachtig te zijn.

daaraan bevestigde bladeren stervende. Erwin Smith zegt van de *Monilia*-takziekte, dat soms ook twijgjes van het vorige jaar de ziekte vertoonen en dat men ook buiten op deze in 't voorjaar zwammassa's met sporen kan waarnemen, hoewel niet zoo dikwijls als op de jongste twijgen van het laatste jaar. Smith zegt dat wanneer het langen tijd achtereen vochtig weer is en daarbij warm genoeg, de ziekte der *twijgjes* zelfs nog gevaarlijk kan zijn dan die der *perzikvruchten*, daar vele twijgen afsterven en de oogst voor 't volgende jaar er sterk onder lijdt. Bij zulke aangetaste perziktwijgen zijn de cambium- (teeltweefsel-) laag en de bastlaag op sommige plaatsen geheel verdwenen en vervangen door gomophoopingën, waar-doorheen zich myceelstraden in allerlei richting vertakken.

Waar ik hier de meest doelmatige bestrijding van de *Monilia*-ziekte der perzikboomen wil bespreken, zou ik eigenlijk in hoofdzaak kunnen herhalen wat ik dienaangaande aan 't eind van mijn opstel over de *Monilia*-ziekte der morellen in den tweeden jaargang van dit tijdschrift (bl. 130) heb meege-deeld. Vooreerst moeten al de door de zwam aangetaste perziken met zorg verzameld worden, en verbrand of op andere wijze onschadelijk gemaakt. Ook vóór den oogsttijd moet men waakzaam zijn : wanneer het weer een tijd lang warm en regenachtig is, en daardoor verscheiden vruchten eene bruine kleur aannemen in plaats van te rijpen, dan verwijdere en vernietige men dadelijk van de boomen al die vruchten, welke deze ongewenschte verandering vertoonen. Men moet dit laatste werk, zal het baten, spoedig en zeer geregeld verrichten, en men moet het om de 2 of 3 dagen herhalen. Men zorge zooveel mogelijk dat de vruchten, die zoo'n bruine kleur aannemen, van den boom verwijderd worden, vóór ze met sporen dicht bezet zijn. Ten slotte moet men in het begin van 't najaar, wanneer de bladeren van de boomen zijn gevallen, al de gemummificeerde vruchten verwijderen, die nog aan den boom mochten zijn blijven zitten.

Ook spreekt het van zelf, dat het aan te raden is, de aangetaste twijgen en bladeren trouw af te snijden en te verbranden, omdat men daardoor de verdere besmetting tegengaat.

Ten slotte zou ik aanraden, het eens met Bouillie Bordelaise te probeeren. Wanneer in den voorzomer zich de ziekte op vruchten, twijgen en bladeren vertoont, verwijdere en verbrande men zooveel mogelijk al de aangetaste deelen; maar daar er altijd wel sommige aangetaste deelen aan het oog ontsnappen, bespuite men de boomen goed met Bouillie Bordelaise: het middel, dat in de Fransche en Duitsche wijnbergen met zooveel succès tegen den valschen meeldauw (*Peronospora viticola*) wordt aangewend, maar ook hier te lande zijne toepassinggevonden heeft tegen de aardappelziekte, en dat op mijne aanwijzing met goed gevolg gebruikt werd tegen de *Botrytis*-ziekte der Convallaria's (zie " Tijdschrift over Plantenziekten, III, bl. 154). Deze bespuiting met Bouillie Bordelaise moet dienen om aan die aangetaste deelen, welke mochten zijnblijven zitten, de *Monilia* sporen te doodden.

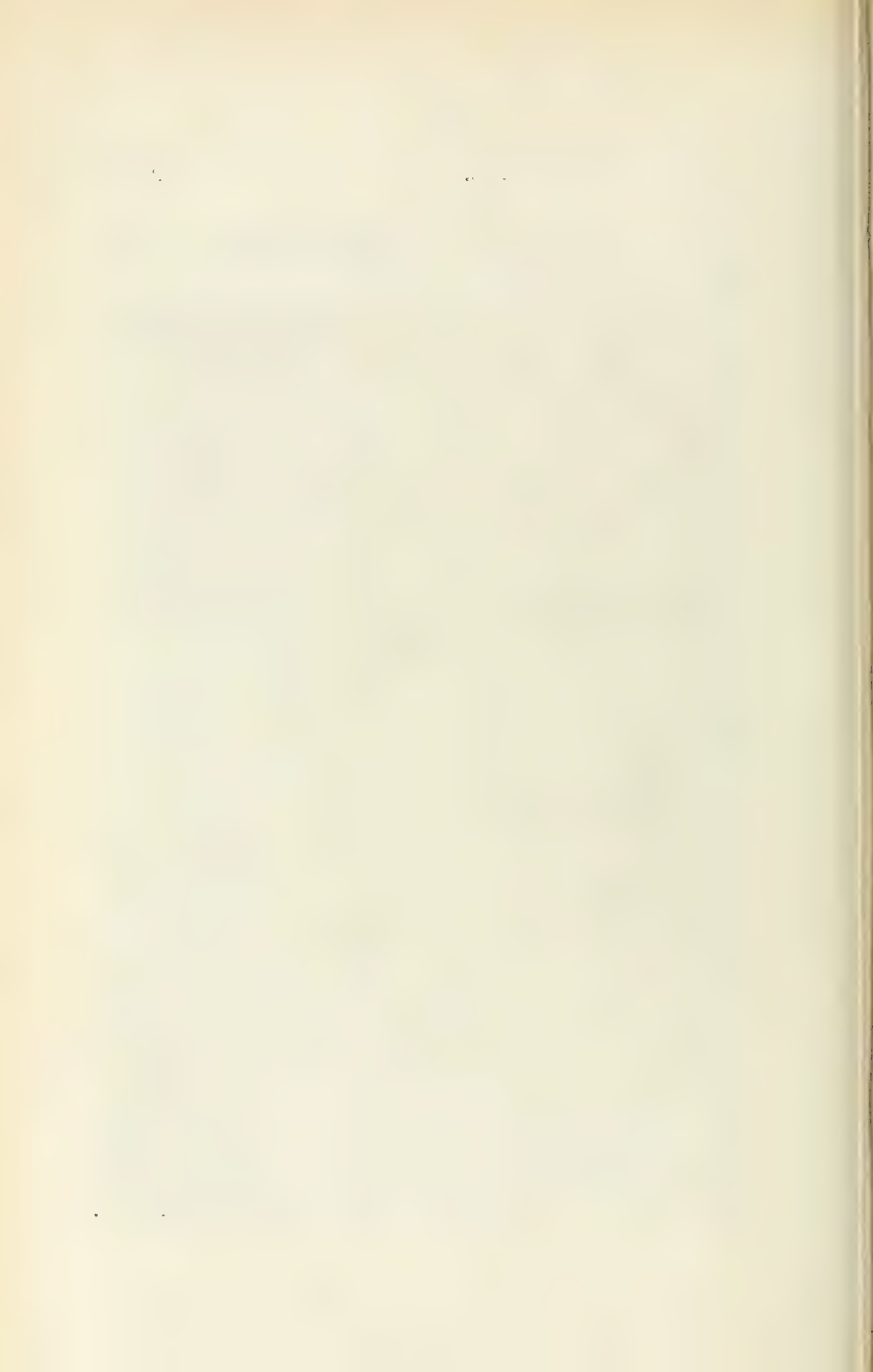
Amsterdam, 20 Sept. 1898.

J. RITZEMA BOS.

DOOR SPECHTEN VEROORZAAKTE " RINGBOOMEN ".

Over de verhouding, waarin de spechten staan tot onze houtteelt, is — en wordt nog tegenwoordig — veel strijd gevoerd. Sommigen meenen dat het nut, 't welk zij als insectenverdelgers in de bosschen veroorzaken, hen tot uiterst nuttige vogels stempelt, terwijl zij meenen dat de spechten hunne nesten altijd in boomen aanleggen, die dood of stervende zijn. Nu wordt deze meening door de feiten weersproken; het kan niet worden ontkend dat de spechten, althans soms, hunne nesten in volkomen gave boomen maken, en daardoor









uiterst schadelijk kunnen worden. En wat het nut betreft, dat deze vogels als insektenverdelgers te weeg brengen, — dit mag voorzeker niet worden weg geredeneerd; toch vergete men niet 1° dat de groene specht ook vele boschmieren eet, die tot de uiterst nuttige insekten moeten worden gerekend, en 2° dat de groote bonte specht naast insekten, des winters vele zaden eet, vooral zaden van grove den. Maar ik wil hier niet uitvoerig uitweiden over het nut en de schade, door de spechten tewegg gebracht, en nut en schade tegenover elkaar wegen. Wie daarvoor meer wenscht te weten, dien verwijz ik naar bl. 120-149 van het door mij bij A. M. van den Broecke te Amsterdam uitgegeven boekje „Schetsen uit het leven der Vogels“. Ik wil slechts, naar aanleiding van de twee reproducties van photographiën, welke deze aflevering vergezellen (Pl. I en II), het een en ander meedeelen over de zoogenoemde „ringboomen“, waarvan de tallooze, zeer karakteristiek in ringen geplaatste gaatjes aan de werking van den bonten specht te danken zijn. (Vgl. bl. 145 van boven aangehaald boekje).

„Men ziet soms boomen, die meer of minder regelmatig van in ringen geplaatste gaatjes voorzien zijn. Dikwijls strekken zich die ringen uit langs den geheelen stam, van beneden af naar boven toe, tot in de dikke, zelfs tot in de dunnere takken. Men heeft ze waargenomen bij eik, beuk, linde, populier, den en spar; verreweg het meest treft men ze aan bij boomsoorten, die snel groeien en zacht hout hebben. Zoo vindt men Amerikaansche linden en Amerikaansche eiken meer aangetast dan Europeesche linden- en eikensoorten. Op Oranje-Nassau's oord (bij Wageningen) en op Zijpendaal (bij Arnhem) zag ik zeer typisch geringde Amerikaansche linden, op Zijpendaal ook weinig minder typisch aangetaste Amerikaansche eiken. Zeer kenmerkend zijn vooral een aantal Amerikaansche linden op Zijpendaal (zie Pl. I en Pl. II), welke

geënt zijn op gewone linden. Onder de ent zijn de stamoppervlakten geheel gaaf; dadelijk boven de plaats van enting, waar de stam dikker is, vangen de ringen aan, die zich tot hoog in de takken uitstrekken. Het is zeker dat deze ringen van gaatjes door spechten met den snavel worden geslagen. Althans men heeft meermalen den bonten specht met dit bedrijf bezig gezien, altijd 's morgens in de vroege. Merkwaardig is het, dat voor dit regelmatig bekikken altijd volkomen gave boomen worden uitgekozen: geene boomen, die insekten herbergen of door zwammen zijn aangetast, maar boomen, die eene krachtige sapstreaming bezitten. Verder slaan de spechten altijd in het voorjaar aldus met hunnen snavel in de boomen; dus in den tijd, waarin de sapstreaming in de buitenste lagen van den stam het krachtigst is. Op deze en enkele andere feiten baseeren König en Boden de meening, dat de spechten de bedoelde gaten in de stammen zouden slaan, om er met hunnen snavel sap uit op te nemen. Anderen zijn van meening dat de specht tegen de stammen slaat, eenvoudig om uit het aldus ontstaande geluid af te leiden, of er insektenlarven in zitten. Mij lijkt deze laatste verklaring onwaarschijnlijk; immers men vindt altijd juist volkomen gezonde boomstammen geringd, nl. zulke, waarvan ieder dadelijk zegt, dat zij zeker van belang geene insekten bevatten. Aan stammen, die wel insekten bevatten, vindt men wel gaten, die de spechten erin hebben geslagen, maar geene die zoo regelmatig aangebracht zijn. Ook pleit het m. i. tegen de laatstbedoelde opvatting, dat sommige bepaalde stammen duizenden malen met den snavel worden geslagen, en andere stammen, vlak in de buurt, niet. Mij komt de opvatting van König en Boden meer waarschijnlijk voor, al is mij de wijze, waarop zij het sap uit de boomen opnemen, nog niet geheel duidelijk.

Een eigenaardig feit wil ik hier nog vermelden, dat mij de boschbaas op Zijpendaal, de heer Bloemendaal, mededeelde.

Daar stonden een aantal Amerikaansche linden bij elkaar, allen geënt op gewone linde. Een paar werden verplant, en groeiden ten gevolge daarvan in de eerste jaren minder welig. Spoedig daarna werden de niet verplante, flink groeiende boomen door de spechten geringd; de wel verplante boomen niet dadelijk, maar eerst eenige jaren later, toen zij de gevolgen van 't verpoten geheel te boven waren gekomen en in 't voorjaar weer volsappig waren evenals de anderen. Mij dunkt dat dit feit wel geschikt is, om het waarschijnlijk te maken, dat de spechten werkelijk ten behoeve van de sapopneming de boomen ringelen. Ik wil er nog bijvoegen dat het op Zijpendaal duidelijk bleek, dat door het „ringelen“ de aangetaste boomen wezenlijk aanmerkelijk worden achteruitgezet. „

De dit opstei vergezellende Platen I en II zijn vervaardigd naar photographieën van den heer W. van Dam te Wageningen, wien ik voor de door hem verleende hulp mijnen vriendelijken dank betuig.

Amsterdam, 22 September 1890.

J. RITZEMA BOS.

HET „SCHURFT“ VAN DE TAKKEN EN HET „SPIKKELEN“ VAN DE VRUCHTEN BIJ APPEL EN PEER.

Fusicladium pyrinum FUCK. en *Fusicladium dendriticum* FUCK. zijn twee nauwverwante zwammen, die gelijkaardige ziekteverschijnselen teweeg brengen, de eerste bij den pereboom, de tweede bij den appelboom.

Op de takken doen zij het schurft ontstaan; de aangetaste éénjarige twijgen vertoonen grijsachtige vlekken, die langzamerhand blaasvormig opzwellen. De buitenwand dezer blazen barst later open en aldus wordt een zwarte, meestal wollige oppervlakte zichtbaar, waarop talrijke sporen ontstaan.

In sommige gevallen kan nog genezing van den twijg volgen: de plant vormt plaatselijk een weefsel, dat de schurft-

tige plek van het gezonde weefsel afzondert en dan worden mettertijd de schurftige plekken afgestooten. — Heeft de zwam zich echter sterk ontwikkeld, dan sterft de top van den twijg af, zonder dat zelfs de schurftige blazen openbarsten : men ziet alleen de schors van den aldus aangetasten twijg samschrimpelen en de knoppen verdragen.

Op de bladeren ontstaan, door de werking derzelfde zwammen, eveneens zwarte en eenigszins wollige vlekken.

Op de vruchten brengt *Fusicladium* het spikkelen of de zoogezegde roestvlekken (1) te weeg. Reeds op de onrijpe vruchten treft men verspreide, kleine, zwarte, iets wolachtige vlekken aan. Haar duidelijk afgeteekende rand is wit en eenigszins onregelmatig, stervormig ingesneden; toch blijft de oorspronkelijke ronde vorm van de vlekken meestal duidelijk te erkennen. Deze witte rand is niets anders dan het overblijfsel van de opperhuid der vrucht. Naarmate de vlekken in omvang toenemen, wordt hun midden kaal en bruingekleurd : de nog groeiende vrucht heeft ter plaatse een kurklaag gevormd, waardoor de schimmel van het gezonde vruchtvleesch afgezonderd wordt en eindelijk verdwijnt. Intusschentijd zijn echter duizenden sporen door regen en wind verspreid geworden en daar zij onder gunstige omstandigheden gemakkelijk en zeer spoedig kiemen, kunnen aldus vele vruchten in korten tijd aangestoken worden.

Alhoewel de vrucht door de werking van *Fusicladium* niet heel en al verdorven wordt, toch is deze ziekte in zooverre schadelijk, dat zij die aangetaste vruchten in waarde doet verminderen. — Door het afsterven van de toppen der twijgen wordt natuurlijk ook schade berokkend.

Het schurft der takken komt veelvuldiger voor bij den pereboom dan bij den appelboom; omgekeerd echter is het

(1) Deze roestvlekken dienen niet verward te worden met de eigenlijke gele roestvlekken, die door *Gymnosporangium Sabinae* WTR. (peer) en door *Gymnosporangium clavariaeforme* Jacq. (appel) worden veroorzaakt.

spikkelen der vruchten algemeener bij den appel dan bij de peer.

Om de ziekte zooveel mogelijk te voorkomen, is het noodig : 1° alle aangetaste twijgen vóór het einde van den winter weg te snijden; 2° de afgevallen bladeren zorgvuldig te verzamelen en onschadelijk te maken, hetzij door ze te verbranden, hetzij door ze, met kalk vermengd, in compost om te zetten; en 3° geen vruchten op de boomen te laten hangen of op den grond te laten liggen tot na den winter.

Waar de ziekte is verschenen, kan een rechtstreeksche bestrijding goede diensten bewijzen.

Proefnemingen werden in Steiermarken met verscheidene van de best bekende bestrijdingsmiddelen voor cryptoganische ziekten genomen en Dr HOTTER deelt in het *IV Jahresbericht der Pomolog. Landes-Versuchs- und Samen-Control-Station* (Graz 1897, bladz. 31) (1) de uitkomsten mede die door Freiherr von ECKER in zijne groote boomgaarden in de nabijheid van St. Gotthard (bij Graz) verkregen zijn.

De bestrijdingsproeven werden uitgevoerd aan 200 stammen der peersoort „Olivier de Serres“ met de volgende middelen :

1° Bordeauxsche pap bestaande uit 1 kilogr. zwavelzuur koper, 2 kilogr. kalk, 100 lit. water.

2° Azurine, gewoonlijk bestaande uit 1 kilogr. zwavelzuur koper en 1 $\frac{1}{2}$ lit. ammoniak op 100 lit. water.

3° Eau celeste, bestaande uit 1 kilogr. zwavelzuur koper, 2 kilogr. soda, $\frac{3}{4}$ lit. ammoniak en 100 lit. water.

4° Zwavelpoeder, bestaande uit 2 deelen zwavelbloem en 1 deel kalkpoeder.

De behandeling had plaats op 20 en 21 Mei, veertien dagen na den bloeitijd, zoodat de meeste bloemen uitgebloeid en de vruchtbeginsels reeds zoo groot als erwten waren. In het voorgaande jaar hadden de boomen zoozeer van *Fusicladium* geleden, dat reeds omstreeks einde Augustus bijna geen blad meer op de boomen te zien was en niet alleen de vruchten

(1) Naar het referaat in *Zeitschr. f. Pflanzenkr.* 1898. 2 Heft. bl. 125.

verkrompen bleven, maar ook geen nieuwe vruchtknoppen werden aangelegd.

De onbehandeld gebleven boomen, die als getuigen (contrôle) dienden, werden omstreeks midden Juni opnieuw door de zwam aangetast en waren met einde Juli erg ziek. Daarentegen vertoonde de kroon de boomen, die met Bordeauxsche pap of met eau céleste behandeld waren, een buitengewoon donker groene kleur tot in den herfst. De vruchten werden volkomen rijp en daar, waar in het begin van Augustus een tweede maal werd besproeid, bleef het loof niet alleen langer groen, maar werden de vruchten spoediger rijp.

De behandeling met azurine bleek, reeds na een drietal dagen, nadeelig te werken. De bladeren hadden hun glans verloren, waren verwelkt en vielen de eene na de andere af. Ofschoon later in het jaar nieuwe bladeren werden gevormd, ontstonden toch geen nieuwe vruchtknoppen, zoodat deze boomen het volgend jaar schier geen vruchten droegen.

Het bestuiven met zwavelpoeder heeft geen merkbaar gevolg gehad.

Freiherr VON ECKER heeft die proefnemingen herhaald en kwam tot het besluit, dat Bordeauxsche pap, in een oplossing à 1 %, veertien dagen na den bloeitijd bij bewolkten hemel aangewend, het beste en het goedkoopste bestrijdingsmiddel tegen *Fusicladium* is.

Uit de mededeeling van VON ECKER blijkt ook nog hoe groot het verschil in weerstandskracht tusschen verschillende variëteiten kan zijn :

In een boomgaard, die met vele soorten was beplant, hadden alle boomen reeds in Augustus sterk geleden en heel en al het herfstuitsicht aangenomen, uitgezonderd „ Baumanns Reinette „, die nog frissche groene bladeren en rijkelijk vruchten droeg. Op twee andere plaatsen maakte ook de „ Ananas-Reinette „ zulk een gunstige uitzondering.

G. STAES.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vierde Jaargang. — 6^e Aflevering.

1 Januari 1899.

INSNOERINGSZIEKTEN, VEROOorzaakt DOOR ZWAMMEN VAN HET GESLACHT PESTALOTZIA.

Op 27 Juli j.l. ontving ik uit Groesbeek jonge Douglasden-
netjes, begeleid van het volgende schrijven: „ Dezer dagen in eene
der kweekerijen zijnde, ontdekte ik dat de hierbij ingesloten
planten (éénjarige verspeende *Abies Douglasii*) begonnen af te
sterven. De worteldeelen schijnen geheel afgevreten te zijn,
terwijl juist aan den grond zich eene verdikking vertoont. In
den grond zelf kan ik van insecten of iets dergelijks niets ont-
dekken; en werken over plantenziekten of schadelijke insecten
konden mij niet genoeg licht verschaffen

Het bleek mij al spoedig, dat hier van geene insectenbe-
schadiging sprake was, wijl in 't geheel geene sporen van knaag-
wonden te ontdekken waren. Het geheele voorkomen van de
mij gezonden plantjes deed mij dadelijk denken aan de *insnoe-
ringsziekte der jonge boompjes*, die het eerst door Hartig
werd beschreven, en waarvan de oorzaak is te zoeken in het
parasitisme van de zwam *Pestalotzia Hartigii Tubenf.* Alle
twijfel aan de juistheid der diagnose werd weldra opgeheven,
doordat ik op de zieke stammetjes de zeer karakteristieke spo-
ren van deze zwam aantrof.

De ziekte werd tot dus ver ontdekt bij jonge sparren en zilversparren, bij jonge beuken, esschen en eschdorens; nu constateerde ik haar optreden aan jonge exemplaren van *Abies (Pseudotsuga) Douglasii*, en waarschijnlijk komt zij nog wel aan andere boomsoorten in jeugdigen staat voor.

Het karakteristieke van de ziekte (Zie Pl. 5) is vooral gelegen in de insnoering van het onderste stamgedeelte, even onder den grond, juist op het niveau van den bodem of vlak daarboven. Die insnoering grijpt plaats over eene lengte van 1-4 cm. — Het is altijd een *stamgedeelte*, dat zich insnoert, nooit een gedeelte van den *wortel*. De insnoering is het gevolg van 't afsterven van het teeltweefsel (cambium) en de bastlagen op die hoogte, terwijl ook het buitenste hout door de sterfte langzamerhand wordt aangetast. Het gedeelte onmiddellijk boven het gestorven stamdeel neemt een tijd lang overmatig in dikte toe. Maar ten slotte heeft toch het afsterven van het stammetje op eene bepaalde hoogte onvermijdelijk den dood van het geheele aangetaste boompje ten gevolge. Reeds lang van te voren vertoonen de naalden eene bleekgroene kleur.

Wat den wortel van de nog levende plantjes betreft, deze is dikwijls even beneden de insnoeringsplaats iets verdikt; maar deze verdikking betreft alleen het bastweefsel: het houtlichaam van den wortel is nergens dikker dan de stam op de ingesnoerde plaats. De geheele wortel is overigens bij de door de ziekte aangetaste boompjes weinig ontwikkeld gebleven.

Reeds boven zei ik dat Prof. Robert Hartig te München de eerste was, die de hier bedoelde ziekte beschreef, al gelukte het hem ook niet, de oorzaak daarvan te ontdekken. Dat was in 1883 (1). Hartig schreef toen dat hem reeds vaker uit verschillende streken van Duitschland 2-4 jarige sparren en zilversparren waren toegezonden, die de bewuste ziekteverschijnselen

(1) In „Allgemeine Forst-und Jagdzeitung“, 1883, bl. 406.

verloonden; maar dat hij de ziekte nooit op zoo uitgebreide schaal had waargenomen als dat jaar in eene kweekkerij te Hain in den Spessart.

Hartig kon geene juiste verklaring van de door hem waargenomen ziekteverschijnselen geven; maar afgaande op de voorafgegane weersgesteldheid, meende hij te moeten aannemen, dat zij in 't leven moesten zijn geroepen door eene beschadiging ten gevolge van ijzelvorming. Later echter begon hij meer en meer aan de door hem opgestelde hypothese te twijfelen; want vele feiten schenen er niet mee in overeenstemming te zijn.

von Tubeuf vond in 1888 de ware oorzaak in eene zwam van het geslacht *Pestalozzia*, welke hij ter eere van den beroemden Münchener Hoogleeraar *Pestalozzia Hartigii* noemde (1). Toen hij door de ziekte aangetaste maar nog levende jonge sparren en zilversparren onderzocht, vond hij op de ingesnoerde plekken in het nog levende bastweefsel zwamdraden, die op bepaalde plaatsen zich tot eene meer dichte massa („stroma“) ineenkronkelden, en aldus eene holte vormden (eene pyknide of liever eene zoogenaamde „pseudopyknide“), waarin door hem de eigenaardig gebouwde sporen of conidiën werden aangetroffen. Deze conidiën (Plaat 4, b), waren op eenen zeer langen, doorschijnenden steel geplaatst, en bestonden verder uit vier cellen: eene doorschijnende, kleurlooze, kleine basale cel, die zich aan den steel aansloot, — twee grootere middelste, bruine cellen, — en op den top van de laatste dezer twee cellen weer eene glasheldere, doorschijnende topeel, die twee of drie langwerpige, draadvormige, kleurlooze aanhangselen droeg. In haar geheel was de vorm dezer sporen langwerpig ovaal, de kleur in 't midden bruin, aan 't boven- en het ondereinde kleurloos en doorschijnend.

(1) von TUBEUF, „Beiträge zur Kenntniss der Baumkrankheiten“. 1888, bl. 40.

Von Tubeuf vermeldt, en ik had de gelegenheid het te bevestigen, dat van de conidiën, wanneer zij uitdrogen, de kleine, glasheldere basale cel en de topcel ineenschrompelen, terwijl later de draadvormige aanhangselen op den top afvallen, zoodat er niets overblijft dan een aan boven- en onder-eind afgeplat, tonvormig, bruin lichaampje, gevormd door de middelste twee cellen.

Ik wil er nog het volgende bijvoegen. De stelen, waarop de sporen zijn bevestigd, zijn op verre na niet alle even lang, zoodat sommige dezer sporen ver uitsteken, andere dicht bij het stroma zitten. (Pl. 4, beneden rechts).

De sporen of conidiën zijn aanvankelijk smal, eivormig, éencellig en glashelder, ongekleurd; later grijpen overdwarsche deelingen plaats, en worden tevens de aldus ontstane middelste cellen donkerbruin. De kleine topcel groeit tot een helder, draadvormig aanhangsel uit, dat zich weldra in tweeën, in drieën of zelfs wel in vieren vertakt.

De lengte der geheele spore (zonder steel) bedraagt 18-20 duizende deelen van één millimeter; de twee bruine cellen te zamen zijn 12-14 duizende deelen van één millimeter lang; de steel heeft eene lengte van 15-30 duizendsten van één millimeter.

De rijpe conidië laat zich van den steel los, zonder daarbij de benedenste, kleurlooze basale cel te verliezen. De topcel schrompelt het eerst ineen, echter zonder de haren te verliezen, zoodat deze onmiddellijk op de bovenste der twee bruine cellen ingeplant schijnen. Waarschijnlijk spelen deze haren eene rol bij deverspreiding der sporen door den wind, evenals het vruchtpluis op den top der vruchtjes van Samengesteldbloemige planten. Misschien dienen zij ook voor de vasthechting der sporen op de stammetjes der jonge boompjes. Het kan ook gebeuren dat de sporen met hare tophaartjes aan insecten vastkleven en door deze van het eene boompje naar het andere gebracht worden.

In vocht gaan de conidiën tot kieming over. Gewoonlijk

komt een kiemdraad uit de benedenste der twee bruine cellen te voorschijn, soms echter uit de bovenste der bruine cellen; eveneens kan de basale, vroeger aan den steel bevestigde cel aan een' kiemdraad het aanzijn geven. Altijd is deze kiemdraad tamelijk breed, weinig smaller dan de grootste breedte der spore; hij vertakt zich spoedig en verdeelt zich door tusschenschotten in verschillende cellen.

Waar eene spore aan de oppervlakte van een stammetje tot kieming komt, treedt de kiemdraad alras de levende weefsels van dit stammetje binnen en vertakt zich sterk in het levende bastweefsel, waar weldra op verschillende plaatsen door dichte opeenhooping van in elkaar gewonden zwamdraden een zoogenaemd "stroma" gevormd wordt, aanleiding gevende tot het ontstaan van de pykniden (zie boven), die weldra — wegens de donkerbruin gekleurde sporen — als kleine zwarte stipjes aan de oppervlakte van den stam op de ingesnoerde plek te zien zijn. (Pl. 4, links beneden bij *). Waar de zwamdraden zich in het bastweefsel vestigen, sterft dit laatste, gevolgd door het daaronder gelegen teeltweefsel, soms ook door het aangrenzende houtweefsel.

Volgens von Tubeuf (1) tast *Pestalozzia Hartigii* ook beukenkiemplanten aan, die onder dezelfde verschijnselen als de boven beschrevene, ziek worden en sterven. (Pl. 4, a). Aan deze ziekte stierven in 1894 op verscheiden plaatsen in Württemberg en Beieren verscheidene (tot 30 %) van de aldaar in de bosschen opgeslagen beukenplantjes. Ook aan esschen, eschdorens en andere jonge boompjes heeft men dezelfde verschijnselen waargenomen. —

(1) VON TUBEUF, "Pflanzenkrankheiten, durch kryptogame Parasiten verursacht", bl. 510.

Aan de hier besproken, door *P. Hartigii* veroorzaakte insnoeringsziekten, wil ik thans eene verwante insnoeringsziekte aansluiten, nl. die, welke *Pestalozzia funerea* Desm. veroorzaakt bij *Biota's* en verschillende andere sierconiferen, ook aan *Chamaecyparis Menziesii*. Ik gaf reeds over mijne eerste waarnemingen dienaangaande het volgende verslag (1):

„ Midden September (1897) zond mij de Heer Hazeloop, Rijkstuinbouwleeraar te Aalsmeer, takjes van *Biota*-soorten, „ waaraan op eene bepaalde plaats het hout over eenige lengte was ingestorven, ten gevolge waarvan het daarboven gelegen deel zich sterk verdikt, geel wordt en ten laatste dood gaat. „ Hij meldde mij daarbij nog dat men wel eens de takjes boven zoo'n afgestorven plek afsnijdt en als stek gebruikt, waartoe zij dan ook wegens hun' verdikten, aan organische stoffen zeer rijken voet zeer geschikt zijn, „ hoewel — zegt de Heer Hazeloop verder — „ zulks met het oog op de kwaal zeker niet is aan te bevelen. „ Ofschoon mijn correspondent deze ziekte nog niet aan andere coniferen had waargenomen, kon hij mij toch op mijne desbetreffende vraag antwoorden, dat zij volgens de Aalsmeersche kweekers ook aan andere sierconiferen voorkomt, o.a. aan *Juniperus*-soorten, hoewel zij bij *Biota* het meest algemeen is. Eenmaal op de kwaal opmerkzaam, troffen wij haar later ook te Putten aan, insgelijks op eene *Biota*soort.

„ Op de ingesnoerde, of liever ineengeschrompelde deelen der takjes vond ik de sporen eener *Pestalozzia*; en bij von Tubeuf(2) vond ik dat *Pestalozzia funerea* bij *Chamaecyparis Menziesii* gelijksoortige insnoeringen teweegbrengt als ik aan de mij gezonden *Biota's* waarnam. Daar ik echter op dat oogenblik geene nauwkeurige beschrijving van *Pestalozzia funerea* te mijner beschikking had, zond ik een aangetast twijgje naar

(1) Zie „ Landbouwkundig Tijdschrift „, 1898, bl. 107.

(2) „ Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen „, Febr. 1894, bl. 63-71.

Prof. Oudemans, die constateerde dat wij hier werkelijk met *P. funerea* te doen hadden. Ik hoop binnen kort eene uitvoeriger beschrijving van de zwam en van de door haar veroorzaakte ziekte te geven in het „Tijdschrift over Plantenziekten“; ik wil hier slechts doen opmerken, dat ik wél de meeste sporen vond op het doode of stervende, ingesnoerde gedeelte der twijgjes, maar dat deze sporen toch ook op de verdikte, saprijke gedeelten daarboven zich vormden; waarom het zonder twijfel afkeuring verdient, de twijgen boven de ingesnoerde gedeelten als stekken te gebruiken. —

Zooals blijkt uit de bijgevoegde photographie, dienaar exemplaren, uit Aalsmeer afkomstig, genomen is (Pl. 3.), schijnen het altijd bij *Biota* betrekkelijk dunne twijgjes te zijn, die door de werking van *Pestalozzia funerea* afsterven, doordat deze zwam op eene bepaalde plaats bast en teeltweefsel doodt. Het eerst wordt men op het verschijnsel opmerkzaam gemaakt, doordat de groene kleur der gezonde twijgjes in eene bleekgrijsgroene kleur verandert. Eerst daarna begint aan den voet van het verkleurde twijgje de insnoering goed duidelijk te worden, vooral doordat het twijggedeelte, vlak boven de insnoering, soms aanmerkelijk in dikte toeneemt. —

De „Forstassessor“ B. Böhm te Eberswalde beschreef in 1894 (1) eene ziekte, welke op groote schaal in de omgeving van zijne woonplaats voorkwam in de *Chamaecyparis Menziesii* (= *Thuja Menziesii* Dougl. = *Thuja gigantea* Nutt.), die daar bij wijze van proefneeming tanelijk veel was aangeplant. (Op de Pruisische Staatsterreinen op eene oppervlakte van 15,69 Hektaren.). Reeds de „Forstmeister“ Schwappach had er op gewezen, dat de bedoelde boomsoort in Duitschland op groote schaal zeer goed kan worden verbouwd, mits men zorg voor een' leemachtigen, humusrijken, niet drogen bodem; echter

(1) „Zeitschrift für Forst-und Jagdwesen“, Febr. 1891, bl. 81-82.

werd gedurig opgemerkt, dat sommige scheuten en twijgen in het voorjaar afstierven, welk verschijnsel men echter gewoonlijk, — trouwens zonder afdoende reden, — aan klimatologische invloeden (nu aan vorst, dan weer aan droogte) toeschreef. Maar sedert 1891 heeft, volgens Böhm, de bedoelde ziekte zoodanig toegenomen, dat ernstig de vraag ter sprake moest komen, of toch wel de *Chamaecyparis Menziesii* op den duur voor Midden-Europa geschikt zou zijn.

In den beginne worden — volgens Böhm — hier en daar siechts enkele planten ziek; gewoonlijk zijn het zelfs maar enkele twijgen, die afsterven, terwijl de overige deelen van denzelfden boom en ook de andere boomen er om heen volkomen gezond zijn. Maar na verloop van eenige jaren is de groote meerderheid der boomen ziek, en tusschen al deze zieke exemplaren staan nog slechts hier en daar enkele gezonde.

Böhm beschrijft de ziekteverschijnselen in *Chamaecyparis Menziesii*, waarvan hij als oorzaak ook *Pestalozzia funerea* ontdekte, als volgt: « De zwam werkt daardoor schadelijk dat haar mycelium zich in het bastweefsel ontwikkelt en dit laatste tot sterven brengt. Zwakke, vooral éénjarige scheuten gaan in den regel zeer spoedig te gronde; zij worden in het laatst van het voorjaar (Mei of Juni) soms binnen weinige dagen rood. De besmetting begint, volgens mijne waarnemingen, bijkans altijd op de plaats, waar een tak is ingeplant; het mycelium verbreidt zich van hier uit hoofdzakelijk in de lengterichting van den tak naar beneden. Is nu het bastweefsel rondom de plaats van inplanting van den zijtak gedood, dan sterft vooreerst deze zijtak af; gaat de ontwikkeling van het mycelium verder en wordt de bast rondom den hoofdtak aangetast, dan gaat deze ten slotte ook te gronde.

Dikkere takken echter worden, vooral als de besmetting eerst laat plaatsgrijpt, zelden over hunnen geheelen omtrek in hun bastgedeelte met mycelium doorgroeid, zoodat dan ook

slechts plaatselijk, aan den eenen kant, gedeelten van de bast afsterven. Intusschen beschermt zich de aangetaste boom tegen verdere verbreiding van het mycelium door de vorming van eene soort van „wondkurk”, d. i. door eene laag cellen, welker wanden verkurken, en die daardoor voor de zwamdraden ondoordringbaar worden. Is de boom in staat geweest, door dit kurkweefsel de zieke plek te isoleeren, van de gezonde deelen af te scheiden, dan sterft het bastweefsel alleen maar op deze geïsoleerde plek af. Zoodra nu de vegetatieperiode begint, vormen zich wondhout-wallen op de randen der wonde, welke eene steeds grootere afmeting aannemen en de wonde ten slotte geheel sluiten, nadat eerst de doode bast gebarsten en langzamerhand, bij gedeelten, afgevallen is. Al naar de grootte dezer plekken, waar de bast plaatselijk is afgestorven, heeft de boom voor de geheele overwalling van zoo 'n plek één of meer jaren noodig; en het ligt voor de hand dat intusschen binnen de wallen van wondhout uitgediepte, kankerachtige plaatsen te zien zijn.

Wanneer het mycelium bij dikkere takken rondom den geheelen omtrek door de bast heen zich heeft uitgebreid, dan kunnen deze toch nog soms langen tijd in leven blijven, daar door het sterker ontwikkelde houtlichaam de watertoevoer toch nog op voldoende wijze plaatsgrijpt. In dit geval pleegt de tak boven den gestorven schorsring nog verder in de dikte te groeien, zelfs meer dan in normale gevallen, en dat wel omdat de in de naalden gevormde organische stoffen door de doode bast heen niet naar beneden kunnen worden voortgeleid, en dus geheel en al voor de vermeerdering der houtsubstantie in dit gedeelte van den tak worden gebruikt. De tak gaat eerst dan dood boven de aangetaste plek, wanneer ook het houtgedeelte op die plek begint uit te drogen: want dan kan de watertoevoer niet meer, of althans niet meer in toereikende mate, plaatsvinden. »

Uit hetgeen boven uit het opstel van Böhm werd meege-

deeld, blijkt dat bij *Chamaecyparis Mensiesii* zeer dikwijls ook oudere takken door *Pestalozzia funerea* worden aangetast: bij *Biota* zag ik nooit andere dan jonge, meestal éénjarige twijggjes op eene bepaalde plek aangetast, op welke plek dan de zwam hare draden door het bastgedeelte van den geheelen omtrek uitbreidde, zoodat het geheele twijgje afstierf. (Zie Pl. 3.)

Von Tubeuf maakt in zijn handboek (1) opmerkzaam op het opstel over Böhm, en voegt er bij: „*Pestalozzia funerea* komt aan twijgen en naalden van Cupressineen en andere Coniferen als saprophyt voor, en wordt dikwijls aan deze aangetroffen. Volgens Smith treedt zij ook aan *Cupressus* als parasiet op. „

Saccardo (2) meldt dat *Pestalozzia funerea* voorkomt op doode naalden en takken van Thuja, Cupressus, Cryptomeria, Araucaria, Taxus, Sequoia, Juniperus, Pinus, Podocarpus. Hier is echter alleen sprake van een voorkomen als saprophyt.

Op de ingesnoerde plekken het meest, maar ook wel op de verdikte plaatsen daarboven, zag ik bij de zieke *Biota*'s zwarte plekjes, met het bloote oog slechts even onderscheidbaar. Waar zij niet voorhanden waren, kon ik ze door een verblijf in eene vochtige ruimte, na acht tot veertien dagen doen te voorschijn komen. Enkele malen waren deze zwarte plekjes buiten verhouding groot, tot 1 à 2 millim. in doorsnede. Soms vond ik op de zwarte plekjes zwarte, haarvormige aanhangselen van 1 tot 3 millim. lengte en zoo dik als paardehaar; maar dit gewoonlijk bij de twijggjes, die een tijd lang in eene vochtige omgeving hadden vertoefd; buiten, in de vrije natuur, vindt men die draadvormige aanhangselen veel minder, en zijn deze in 't algemeen korter, omdat zij door regen en wind spoedig worden verwijderd.

Deze zwarte plekjes op de zieke plaatsen der takken blijken te bestaan uit de donkergekleurde sporen van *Pestalozzia*

(1) VON TUBEUF, „Pflanzenkrankheiten, durch kryptogame Parasiten verursacht“, bl. 510.

(2) SACCARDO, „Sylloge Fungorum“, VIII, 1834, bl. 784 etc.

funerea (1), en de paardehaarvormige aanhangselen der zwarte plekjes bestaan uit samengekleefde, in snoeren uitgestooten sporenmassa's.

De sporen (Pl. 4, boven) gelijken op die van *Pestalozzia Hartigii*; maar er zijn in plaats van twee, drie middelcellen, die donker van kleur zijn, zoodat groote ophoopingën van sporen daardoor zwart lijken. Terwijl echter de twee donkere middelcellen van *P. Hartigii* in werkelijkheid donkerbruin zijn, zijn de drie donkere middelcellen van *P. funerea* donker olijfgroen. De topcel draagt minstens drie, hoogstens vijf glasheldere, draadvormige aanhangselen, en is — evenals de basale cel — geheel doorschijnend en kleurloos. De lengteder sporen bedraagt 22-32 duizendsten van een millimeter.

De sporen worden het geheele jaar door gevormd, met uitzondering van de koude maanden des jaars. Althans men kan ze in 't voorjaar, den zomer en den herfst tot ontwikkeling brengen, wanneer men de aangetaste takjes in eene vochtige omgeving houdt; — in de vrije natuur zullen zij zich bij aanhoudend droog weer waarschijnlijk niet vormen. — Zij ontstaan in pykniden, en wel in vochtige omgeving in zóó grooten getale, dat de aan elkaar hechtende sporen zwarte plekjes vormen, die duidelijk met het bloote oog zichtbaar zijn; soms worden de hooger gelegen sporen door de ten deele later gevormde, lager gelegen sporen voortgeduwd, en aldus vormen zich uit die talrijke samenhangende sporen de zwarte paardehaarvormige aanhangselen, waarvan boven sprake was.

De sporen gaan in water gemakkelijk tot kieming over. De benedenste der drie donkere cellen zwelt daarbij eerst sterk op, en zendt daarna een' kiendraad uit. Volgens Böhm heeft

(1) DESMAREST beschreef het eerst *Pestalozzia funerea* in "Annales des Sciences naturelles", XIX, 1843; hij kende echter, evenmin als Saccardo, de zwam als parasiet.

men ook soms een ontkiemen van de bovenste donkere cel waargenomen.

Van de door genoemden onderzoeker in 't werk gestelde besmettingsproeven hebben eenige een gunstig resultaat opgeleverd, zoodat het ook proefondervindelijk bewezen is, dat werkelijk de ziekte door *Pestalozzia funerea* wordt veroorzaakt.

Daar deze zwam gewoonlijk saprophytisch leeft, maar op bepaalde coniferen, — misschien aanvankelijk slechts onder bepaalde omstandigheden, — een ware parasiet en de oorzaak van ziekten kan worden, zoo is het zeker goed, de aandacht op haar te vestigen. Waar coniferen zijn, die er aan lijden, is het voorzeker gewenscht, de doode takken van coniferen in de buurt, waarop de zwam zeer licht saprophytisch zou kunnen leven, te verwijderen en te verbranden.

Amsterdam, 1 November 1898.

J. RITZEMA BOS.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat 3. Twee *Biota*-takjes, gefotografeerd naar uit Aalsmeer ontvangen exemplaren. Aan beide takjes is de door de werking van *Pestalozzia funerea* ingesnoerde plaats duidelijk te zien.

Plaat 4. Boven: *Pestalozzia funerea*, naar eene oorspronkelijke teekening van mij zelven.

Beneden rechts: Gedeelte van eene pyknide van *Pestalozzia Hartigii* (naar von Tubeuf).

Beneden links: *a* Beukenkiemplant, bij * ingesnoerd door de werking van *Pestalozzia Hartigii*; — *b* sporen van deze zwam (naar von Tubeuf).

Plaat 5. Jonge spar, door *Pestalozzia Hartigii* even boven den grond aangetast en ingesnoerd (naar von Tubeuf).

DE HAMSTER IN BELGIE

« Bij den aanvang vertoonen de groote invallen van schadelijke dieren over 't algemeen zeer veel overeenkomst : wanneer natuuronderzoekers voor het eerst in een streek de aanwezigheid van een of ander schadelijk dier constateeren, — het moge nu een zoogdier, een vogel, een insect of gelijk welk ander dier zijn, — dan geeft het publiek gewoonlijk zeer weinig acht op een dergelijke waarschuwing, maar de vijand maakt van die onverschilligheid gebruik om zich op het gemak neer te zetten en om zijne nakomelingschap over verschillende deelen van de nieuw bezette landstreek te verspreiden, zoodat aldus een voldoende aantal besmettingscentrums ontstaan, die een zeer rasse vermenigvuldiging mogelijk maken, zoodra een daartoe gunstig jaar voorkomt. Indien zulks gebeurt, dan plant het schadelijk dier zich soms op zulke verbazend snelle wijze voort, dat de volkeren in de middeleeuwen daarin dikwijls een bovenaardsche tussenkomst zagen; van daar die naïeve legenden, waarin legers muizen of ratten of milliarden rupsen, enz. uit een hol kwamen of uit den hemel vielen.

« De kennis van de zeden der dieren heeft sinds dat tijdvak van onwetendheid en bijgeloof veel vooruitgang gemaakt : regens van schadelijke dieren zouden geen geloof meer vinden, daar de wetenschap de ongemeen krachtige vruchtbaarheid leerde kennen van sommige soorten, die, hoe klein zij ook mogen zijn, daarom niet minder te vreezen zijn ».

Zoo luidt ongeveer de inleiding van een onlangs verschenen, flink geschreven opstel van Prof. LEPLAE, over de aanwezigheid

van den hamster in België (1). In het eigenlijk opstel, dat getuigt van de vele ernstige en nauwkeurige opzoekingen, die Schr. zich gegeven heeft om zooveel mogelijk alle inlichtingen omtrent zijn onderwerp te vereenigen, wordt een feit medege-deeld, dat de hooger besproken stelling eens te meer staft; aan zijn opstel is het onze als het ware ontleend: wij hebben de voornaamste feiten uit het tamelijk uitvoerig werkje van prof. LEPLAE samengevat, de minder belangrijke achterwege gelaten, doch over enkele punten meer inlichtingen gegeven, dan Schr. het zelf had gedaan:

De hamster (*Cricetus frumentarius* PALL.), volgens LEPLAE in Nederlandsch Limburg ook Koornwifken, genoemd, komt voor in Midden- en Zuid-Duitschland, uitgenomen in de zuidelijke gedeelten van Wurtemberg en Beieren: verder in Bohemen, Hongarije, Galicië, Polen en Rusland tot in Siberië. In Frankrijk, Engeland, Denemarken, Noorwegen en Zweden heeft men het nog niet aangetroffen, evenmin als in de landen, die ten zuiden der Alpen gelegen zijn. Zijne aardrijkskundige verspreiding is dus tamelijk scherp begrensd. Dit is grootendeels het gevolg van de leefwijze en het voedsel van het dier, waardoor het aan een vasten, vruchtbaren bodem gebonden is, zooals wij verder zullen aantoonen.

In Nederland komt de hamster alleen voor in het zuidelijk gedeelte van Limburg en in België was hij, tot vóór enkele jaren zoo goed als onbekend. Prof. LEPLAE schijnt aan te nemen dat de hamster vóór 1878 in België niet waargenomen werd. Dit is een dwaling: DE SELYS-LONGCHAMPS schreef immers reeds in 1842 het volgende (2): de Hamster... wordt in klein aantal

(1) LEPLAE, professeur d'économie rurale et de génie rural, à l'Université de Louvain, *L'invasion du Hamster en Hesbaye*, *Revue générale agronomique* 1898, n° 10. bl. 461. — Het overdrukje: *Le Hamster en Hesbaye* is vollediger dan het opstel in hooger genoemd tijdschrift.

(2) EDM. DE SELYS-LONGCHAMPS, *Faune belge*, 1^e partie; Indication méthodique des mammifères, oiseaux, reptiles et poissons, observés jusqu'ici en Belgique, 1842; bldz. 33.

aangetroffen in de provincie Luik tusschen Herve en Limburg (stad) ; bewoont de omstreken van Aken. Men heeft mij verzekerd dat hij ook te vinden is in de omstreken van Venloo op den rechteroever van de Maas... » DEBY(1) schreef in 1848 nage-noeg hetzelfde; zijne vindplaatsen schijnen echter uit het voor-gaande werk geput te zijn. — In 1854 zei DE SELYS-LONG-CHAMPS nog het volgende(2): « De hamster, een oostelijke diersoort bewoont een groot gedeelte van Middel- en gematigd Europa, van aan de Oeralbergen tot aan de Rijn, dien hij weinig overschrijdt en de westelijke grens van zijn woongebied vormt(3); het is slechts toevallig dat hij de grenzen van België bezoekt namelijk in de omstreken van Herve en Venloo. »

Uit deze beide citaten blijkt wel dat de hamster zeldzaam was in België, maar toch niet onbekend; trouwens, volgens een mededeeling van prof. LEPLAE zelf, wordt beweerd dat de hamster reeds vóór 30 jaren in de omstreken van Stablo werd gezien. Men vergete hierbij niet dat zoolang de hamster niet in zeker aantal voorkomt, men het dier licht over het hoofd kan zien ten gevolge van zijn leefwijze onder den grond en zijn nage-noeg uitsluitend nachtelijke rooftochten.

Naar het schijnt kwam, in het quaternaire tijdvak, de hamster in België en Frankrijk overvloedig voor. Het ware, zegt LEPLAE, belangrijk te weten om welke reden de hamster van West-Europa meer naar Middel-Europa is verhuisd.

(1) J. DEBY, professeur d'agriculture et de sciences naturelles à l'école centrale de commerce, *Histoire Naturelle de la Belgique*, 1848, *Mammifères*, 2^e deel, blz 96. (Bibliothèque nationale de Jamar à Bruxelles).

(2) *Sur la faune de Belgique*, discours prononcé à la séance publique de la classe des sciences, le 17 décembre 1854 par DE SELYS-LONGCHAMPS, membre de l'académie et directeur de la classe, bldz. 28.

(3) Uit het hier bijgevoegde kaartje blijkt, dat de hamster in de omstreken van Straatsburg aan deze zijde van den Rijn zeer talrijk vertegenwoordigd is, maar toch blijft nog steeds in hoofdzaak waar, dat de hamster de Rijn weinig overschrijdt.

De hamster behoort tot de knaagdieren en wel meer bepaaldelijk tot de familie der muizen (*Murida*). Van onze gewone muizen en ratten (het geslacht *Mus*) onderscheidt zich de hamster door den korten, weinig behaarden staart, terwijl deze bij de muizen lang. geringd en als het ware met schubben bezet is. De hamster heeft daarenboven wangzakken (1), die tot tijdelijke bergplaats voor het voedsel dienen. Deze zakken of holten hebben openingen van binnen in den mond en zijn betrekkelijk ruim, zoodat men, bij het zien van zulk een dier met volgepropte wangzakken, wel zou vreezen dat het gaat barsten (2).

De hamster wordt ongeveer zoo groot als het zoogenaamd Guineesch biggetje (*Cavia cobaya*, te Gent gewoonlijk steenrat genoemd) dat eveneens een knaagdier is. De hamster is bleekgeelachtig bruin; de bovenzijde van den kop (het voorhoofd), de streek rondom de oogen en een ring rondom den hals zijn levendig roodbruin; de eigenlijke muil en de pooten zijn wit

(1) Bij vele knaagdieren komen wangzakken voor, met uit- of inwendige openingen; deze zakken zijn bij sommige soorten betrekkelijk zeer groot, zoodat zij zich zelfs tot in de schouderstreek uitstrekken. Een spier, die van de uitsteeksels der lendenwervels komt, trekt den zak naar achteren, wanneer deze gevuld moet worden. Het ledigen geschiedt door drukking met de voorpooten.

Deze eigenaardige inrichting wordt bij geen andere inheemsche muizensoort aangetroffen; wangzakken komen echter bij andere uitheemsche *Murida* wel voor, zooals bij de Afrikaansche *Saccostomus fuscus* en *Cricetomys gambianus* en bij de Noord-amerikaansch *Sacomys anthophilus* en *Perognathus fasciatus*; bij deze beide laatste soorten zijn de openingen der wangzakken uitwendig gelegen.

(2) Prof. LEPLAE zegt in een nota: « Er bestaat in Amerika een andere rat met wangzakken, *Geomys Douglasii* SCH, waarvan de leefwijze veel overeenkomst vertoont met die van den hamster » — *Geomys* is wel een knaagdier, maar toch geen eigenlijke rat of muis. In Europa is ook een dergelijk voorbeeld te vinden: nl. het met *Geomys* verwante geslacht *Spermophilus*, waarvan de best gekende soort, de Ziesel (*Spermophilus citellus*) in Silezië Bohemen en Oostenrijk-Hongarije wordt aangetroffen. De ziesel heeft bijna volkomen dezelfde leefwijze als de hamster en heeft, zoolwel als deze, wangzakken, die zich in de mondholten openen.

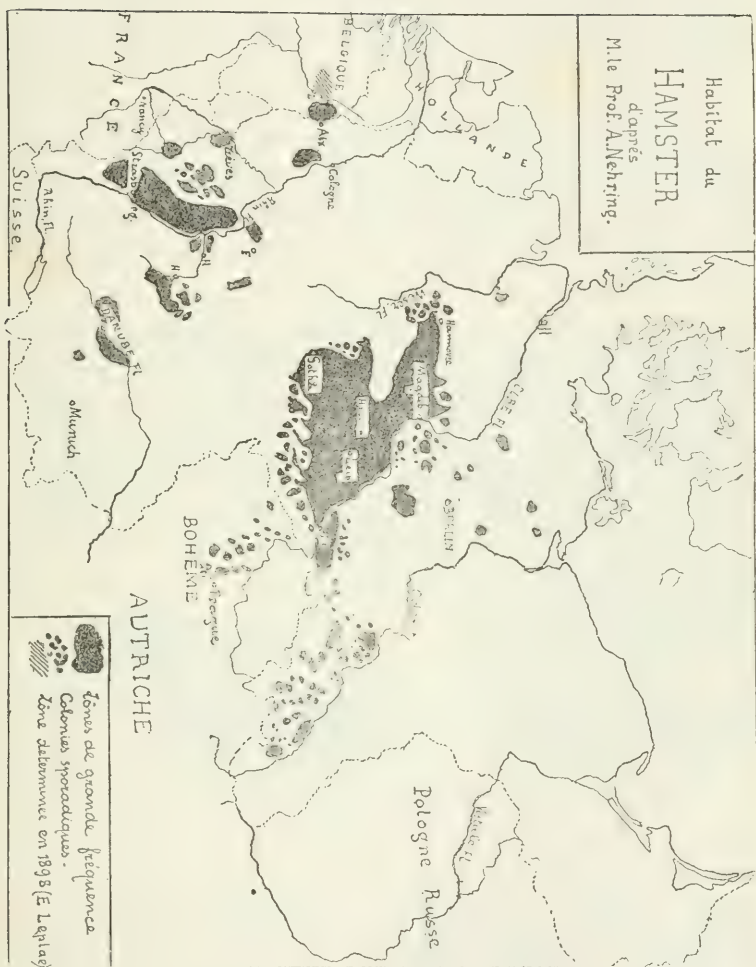


Fig. 1. — Verspreiding van den hamster in Duitschland en België
(naar Prof. NEHRING en Prof. LEPLAE.)

terwijl drie goed afgeteekende vlekken op wang, schouder en zijde vuil wit zijn ; eindelijk zijn buik, borst en beenen zwart ; het geheel vormt een zeer eigenaardige teekening, waardoor het dier steeds gemakkelijk te erkennen is.

De hamster voedt zich bij voorkeur met tarwe, veldboonen, erwten en wicken; ook wel met rogge en andere graangewassen, wortelen van verschillende planten, zooals penen en beetwortels, aardappelen en zelfs jonge korenplanten ; bij gelegenheid

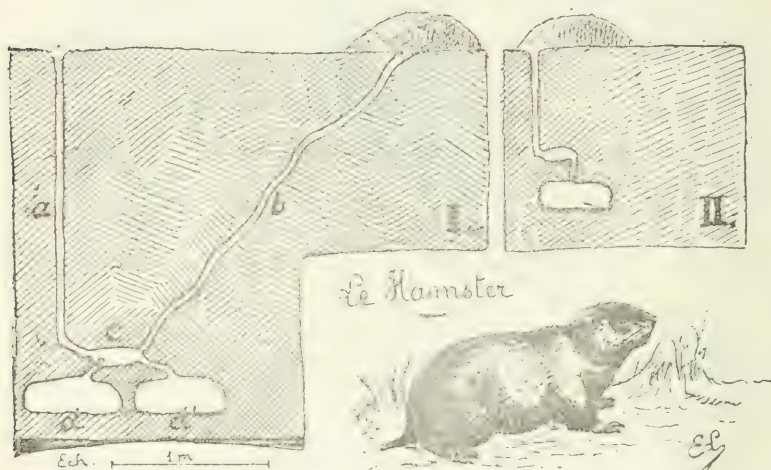


Fig. 2. — De hamster (1/4 der natuurlijke grootte) en schematische teekeningen van hamsterwoningen.

neemt hij ook wel dierlijk voedsel, b.v. muizen, ratten, kleine vogels, hagedissen, slangen, insecten en wormen, zelfs wel eens jonge hazen, dit volgens een mededeeling van den heer DUYTS, die reeds verscheiden duizenden hamsters gevangen heeft en in de gelegenheid was hun zeden na te gaan ; toch vormt het plantaardig gedeelte verreweg het hoofdbestanddeel van zijn voedsel. —

Juist door den aard van dit voedsel houdt de hamster zich bij voorkeur op in de vruchtbare leemgronden, die men gewoonlijk

tarweland noemt, en die voor de cultuur der hooger gemelde veldvruchten zeer geschikt zijn. — In een meer kleiachtigen bodem zou de hamster te moeilijk zijne onderaardsche gangen kunnen graven, terwijl in losse zandige gronden die gangen niet stevig genoeg zouden zijn. Bergland wordt zooveel mogelijk vermeden, terwijl het woud nooit tot woning wordt gekozen. Door die omstandigheden kan men verklaren hoe het komt, dat de hamster zich op bepaalde plaatsen vertoont en een vrij scherp begrensde verspreidingsgebied heeft; door zandgronden, wouden en bergen wordt hij immers in zijne verdere uitbreiding tegen gehouden. — Als de hamster zich in België verder verspreidt, zal dit geschieden in het land van Herve, in het Haspengouwsch gebied, het Waalsch gedeelte van Brabant, het zuidelijk (leemachtig) gedeelte van Oost- en West-Vlaanderen, de provincie Henegouwen en verder het Noorden van Fransch-Vlaanderen, in een woord, in de rijkste landbouwdistricten (tarwegronden).

“ De hamster graaft zich een onderaardsche woning, evenals de mol en het konijn, maar het bouwplan is zeer verschillend van dat dezer beide soorten, en vertoont kleine afwijkingen naar gelang van den ouderdom en het geslacht van het dier.

“ Onverbiddeijk uit de moederlijke woning verjaagd, zodra zijne krachten het toelaten, begint de jonge hamster, op den ouderdom van ongeveer vier weken (1), reeds een woning te graven, die wel is waar nog niet zeer diep gelegen is wanneer

(1) Volgens de WAITZ begint de jonge hamster zijn nest te graven, op den ouderdom van zes weken of twee maanden, maar vermenigvuldigt zich eerst het volgende jaar. ALLAMAND daarentegen beweert dat de jonge hamsters reeds pogen gangen te graven, als zij slechts veertien dagen oud zijn en dat zij door de moeder reeds na een drietal weken verlaten worden. Volgens Prof. NEHRING, die van de hamster een voornaam onderwerp van zijne studie heeft gemaakt, komen de gegevens van de WAITZ het meest de waarheid nabij. Volgens den heer DUYTS jaagt het wijfje de jongen niet weg, maar zij verlaat ze om elders eene nieuwe woning te gaan graven.

men ze vergelijkt met de woningen der volwassenen, maar waarvan het uitgraven toch reeds een aanzienlijken arbeid vereischt.

“ De rust- of slaapkamer is, bij de volwassen dieren, bekleed met overblijfselen van gras en aren en bevindt zich op een diepte van twee voet of meer onder den grond. Wij hebben er onderzocht, die een meter diep gelegen waren. Die kamer is in gemeenschap met een andere holte, die nog iets dieper is uitgegraven en die als voorraadkamer dienst doet; daarin worden allerlei droge voedingsstoffen verzameld, vooral tarwe, haver, boonen, enz., die na den winter door het dier zullen opgegeten worden. In den herfst vindt men ook in deze woningen stukken beetwortels, aardappelen, enz., doch deze gemakkelijk in rotting overgaande stoffen zijn uitsluitend voor het onmiddellijk verbruik bestemd. ”

Trouwens in zijne wangzakken brengt het dier slechts zelden wortels en knollen mede en nooit dierlijk voedsel.

“ Het in- en uitgaan geschiedt door een of meer openingen, die 5 à 10 centimeter wijd zijn en toegang geven tot bijna loodrechte gangen, die alleen in de nabijheid der slaapkamer eenigszins gebogen zijn. Uit deze kamer vertrekt een andere gang, die schuin naar boven gaat en meestal eenigszins bochtig is; deze dient tot het verwijderen der aarde, die bij het bouwen van het nest moet weggebracht worden, en die gang is het gedeelte der woning dat het eerst wordt gemaakt. De hoop grond, die aldus opgeworpen wordt, gelijkijkt goed op een grooten molshoop en verraadt dus de aanwezigheid van den hamster. De groote afmetingen van de bovengebrachte hoopen aarde en van de openingen laten echter toe zonder eenige moeite de hamsterwoningen van de molswoningen te onderscheiden.

De woningen der wijfjes zijn meestal grooter en dieper dan die der jongen en hebben gewoonlijk verscheidene openingen. De oude mannetjes hebben echter de diepste woningen; men heeft er in Duitschland gevonden, die 1.50 m. tot 2 m. diep

waren; zij hebben meestal slechts een uitgang en een (schuine) opruimingsgang; daarentegen zijn zij gewoonlijk van verscheidene voorraadkamers voorzien.

Bij het naderen van den winter, sluit de hamster zich in zijne met gras bekleede kamer op en valt er in een winterslaap tot in het voorjaar, terende op het vet, dat hij in het najaar heeft gevormd. Volgens BREHM zou de hamster nu en dan ontwaken om een deel van zijn voorraad op te eten. Dit wordt echter zeer betwist en is trouwens nog al onwaarschijnlijk. — Volgens den Nederlandschen geleerde ALLAMAND, is de oorzaak van den winterslaap van den hamster niet zoozeer de koude, dan wel het gebrek aan luchtverversching, — hetgeen de hamster zelf teweegbrengt door de openingen van zijne woning te sluiten. Men kan 's winters zeer goed hamsters in volle leven en beweging houden in een kamer, waar de temperatuur beneden het vriespunt daalt. Trouwens het feit, dat de hamster ontwaakt, wanneer het in winterslaap verkeerende dier aan de lucht, zelfs aan koude lucht, wordt blootgesteld, is nog een bewijs te meer dat de koude niet de voornaamste oorzaak der verdooving is.

Na den winter zoekt het mannetje het wijfje op; na enkele dagen herneemt het zijn afzonderlijk leven. In April en in Augustus, misschien in uitzonderlijke gevallen drie maal per jaar, brengt het wijfje 3 à 15 of zelfs meer jongen ter wereld; maar gewoonlijk bedraagt het aantal jongen 8 à 12. Deze zijn op dat oogenblik naakt en blind; hun oogen gaan eerst omstreeks den achtsten dag open; na 3 of 4 weken zijn zij reeds in staat om voor zich zelf te zorgen en worden zij uit de moederlijke woning verdreven of door de moeder verlaten. Het wijfje paart nog eens in geval het nog slechts de eerste worp is geweest; anders begint zij haren voorraad aan te leggen.

De hamster is, evenals de rat, een vreesachtig dier, dat voor menschen en dieren op de vlucht gaat. Maar wanneer men

het te nabijkomt of het uit zijn woning wil graven, verdedigt het zich met moed en woede. Het knarst met de tanden, blaast zijn wangen op en laat een luid geknor hooren, nagenoeg zooals de mannetjes van de Guineesche biggetjes, wanneer men ze verontrust. — Daar de hamster, evenals alle knaagdieren, zeer krachtige snijtanden bezit, kan hij zeer pijnlijke beten toebrengen aan de (honden-) rattenvangers en ook aan den mensch. BREHM haalt het geval aan van personen, die door den hamster aangevallen werden, zonder eenig andere reden, dan dat zij te dicht bij zijn aardhoop voorbij kwamen, en ook met paarden moet zulks wel eens gebeurd zijn.

Dat de hamsters wreedaardige dieren zijn, blijkt ook uit het feit dat zij zelf individuën van hun eigen ras aanvallen, wanneer zij elkander ontmoeten, hetgeen gewoonlijk met den dood van een der vechtenden eindigt, waarna de overwinnaar den overwonnene verslindt.

Wordt de hamster vervolgd en ingehaald, eer hij zijn woning heeft kunnen bereiken, dan richt hij zich evenals een rat, op zijn achterste op, knarsetandt en knort woedend en wint het op die wijze dikwijls van jonge honden. De goede honden (rattenvangers en vooral geoefende fox-terrier's) wachten het gunstig oogenblik af en verbrijzelen dan met een enkelen beet den schedel van het knaagdier; zij weten ook door de fijngevoeligheid van hun reukorgaan de bewoonde van de niet meer bewoonde holen te onderscheiden en leggen den grootsten ijver aan den dag om de gangen te onderzoeken of om de richting daarvan aan te duiden, naarmate men verder uitgraaft. Zonder de hulp van een goeden hond, is het uitgraven moeilijk en loopt men gevaar zijn tijd te verliezen door het doorzoeken van een onbewoond hol.

De schade, die door den hamster wordt veroorzaakt, is zeer aanzienlijk, daar hij in den herfst groote hoeveelheden graan en

zaden verslindt en verbergt. Zoolang de tarwe of de boonen, erwten en wikken nog op het veld groeien of in bundels of schooven gebonden staan, begaat de hamster zijne rooverijen : hij buigt de halmen of stengels naar beneden of klimt op de schooven en snijdt het stroo af onder de aar. Hij ledigt vervolgens de afgebeten aren en vult zijne wanzakken op met graan (of zaden), soms zelfs in zulke mate, dat hij niet meer bijten kan en men hem zonder gevaar met de hand vatten kan. — In zijn nest gekomen worden de wanzakken geledigd door het drukken der voorpooten, waarvan hij, evenals ratten, eekhorens en andere knaagdieren, een zeer behendig gebruik weet te maken. De hamster brengt ook wel eens gansche aren en houwen naar zijn nest.

Het is zelden dat de hamster over dag op roof uitgaat; gewoonlijk verlaat hij eerst zijn woning bij het vallen van den nacht en het is ook gedurende de duisternis dat de honden hem het gemakkelijkst kunnen grijpen en doodden.

Dat de schade niet onaanzienlijk is, blijkt uit de volgende cijfers. In de woningen van de jongen, die het zelfde jaar geboren zijn vindt men gewoonlijk omstreeks de maan 1 September 10 à 20 kil. tarwe, wikken, enz.; in de groote woningen der volwassenen kan, volgens Duitsche schrijvers, de voorraad graankorrels en zaden zelfs 50 kil. bereiken.

En dit cijfer is volstrekt niet overdreven : Immers de heer HALEN-MEURICE, burgemeester te Haecourt prov. Luik, slaagde er in, na een halven dag met drie werklieden gegraven te hebben, in een nest nog zeven levende jongen te vinden, alsmede een reusachtige hoeveelheid voorraad, nl. 47 kil. tarwe en 50 kil. wikken! Het is dus wel een bij uitstek schadelijk dier, want er dient niet vergeten te worden, dat hooger aangehaalde cijfers alleen een denkbeeld geven van den weggeborgden voorraad, maar niet van al het voedsel, dat de hamster dagelijks gaat opzoeken en onmiddellijk verbruikt.

Wij laten hier nu eenige inlichtingen volgen betreffende de gang van de verspreiding van den hamster in België.

In 1878 werd een hamster gedood, die waarschijnlijk uit Nederlandsch Limburg in België was gedrongen.

In 1884 werd de hamster te Molingen bij Visé (Mouland) op den rechter oever van de Maas en op eenige honderde meters van de Nederlandsche grens aangetroffen.

Weldra hield de hamster op eene zeldzaamheid te zijn in de hooger vermelde streek. In 1887 waren de geleden verliezen

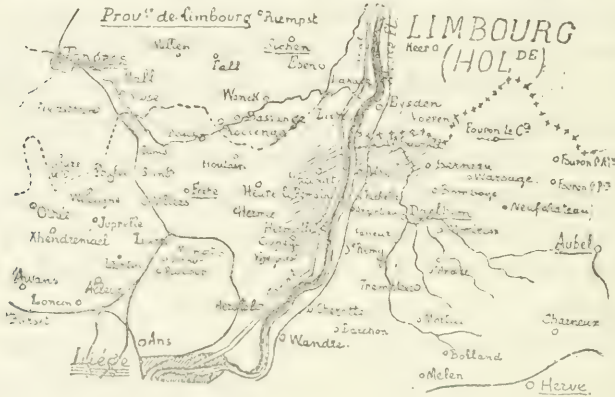


Fig. 3. — Kaartje van de streek, die in de provincie Luik door de hamsters reeds wordt bewoond. — De nieuwste vindplaatsen in de omstreken van Borgworm et Stablo staan niet op de kaart. — De met strepen aangeduide plaatsen zijn de eerste middelpunten van verbreiding op de beide oevers geweest.

reeds groot genoeg opdat het landbouwcomice van Visé een premie van 2 fr. op ieder ingebrachten hamster zou stellen. In dat jaar werd echter weinig gelegenheid gevonden om die premie te verleen, maar in 1888 was het aantal hamsters reeds toegenomen op zulke wijze, dat het landbouwcomice een mollenvanger, Frans Duyts te Bombye, belastte deze nieuwe vijanden stelselmatig uit te roeien, tegen een vergoeding van 0.50 fr. (bijna 25 cent) per kop. Van Molingen uit had het dier zich alsdan reeds verspreid in het land van Herve, n.l. in de richting van Daalhem en van Aubel. In 1888 doode de hooger genoemde mollenvanger, op last van den heer Francotte, burgemeester van Daalhem, meer dan 100 stuks op het grondgebied van Bombye bij Daalhem.

Het schijnt trouwens dat 1888 en 1889 zeer gunstige jaren waren voor de vermenigvuldiging van den hamster. Dit is althans op te maken uit de volgende tabel, die het aantal hamsters aanduidt, welke tot in November 1889 op last en kosten van het landbouwcomice van Visé gedood werden. Die tabel geeft tevens een goed denkdeeld van de verspreiding van den hamster op dat tijdstip :

Molingen (Mouland)	30	Daalhem	124
Fouron le Comte	297	Mortreux	97
Berneau	139	Feneur	22
Visé	154	St-André	31
Warsage	162	Trembleur	112
Bombaye	119	Oupeye (linker oever) . .	11
Richelle	121	Totaal . .	1506
Neufchateau	87		

waarvoor 753 fr. aan premiën werd betaald.

Uit deze tabel blijkt ook dat de hamster reeds op den linker oever van de Maas was verschenen; trouwens was zulks niet alleen het geval te Oupeye, maar ook te Haccourt; waarschijnlijk was het dier dus reeds sinds verscheiden jaren de Maas overgekomen (wellicht over de Maasbrug te Visé), en dus, schrijft prof. Leplae, schijnt de beschuldiging, die men tegen de vallenzetters geuit heeft, als zouden zij den hamster over den stroom gebracht hebben, van allen grond ontbloot te zijn.

Intusschen had men op den linker oever van de Maas, waar de hamster in 1889 nog zeldzaam was, weinig of geen maatregelen genomen; ook verspreidde hij zich in de omstreken van Haccourt naar Belgisch Limburg toe. In 1893 werd een exemplaar gedood te Froidmont (gehucht van Haccourt) aan de Limburgsche grens; andere hamsters waren het voorgaande jaar in dezelfde streek reeds gedood geworden. Toch scheen het dat, dank aan de maatregelen, die door het landbouwcomice van Visé waren genomen geworden, de buitengewone vermenigvuldiging

van den hamster in 1889 tegen gehouden was. Uitgeroeid is hij echter volstrekt niet zooals blijkt uit de volgende aantalen hamsters, die door Duyts werden gevangen :

1889	1100	1894	332
1890	400	1895	649
1891	800	1896	445
1892	1109	1897	302
1893	214	1898	84 (1)

Tevens werd ook nog een nieuw middelpunt van verspreiding aangetroffen in de omstreken van Wanne bij Stablo; in 1894 was het dier er nog zeldzaam, en werd alleen in klein aantal bij den aardappeloogst aangetroffen. Sindsdien werden nog verscheiden exemplaren gevangen te Wavremont (bij de Pruisische grens) en andere in moestuinen in de omstreken van Wanne en Stablo. De heer Gillard, schepen te Stablo, ving er in 1897 drie in zijn tuin en hij herinnert zich er omstreeks 30 jaar geleden nog gezien te hebben; hij schrijft hun klein aantal en de langzaamheid van hunne verspreiding toe aan de hardheid en de armoede van den grond der streck(2).

Sedert 1894 werden de maatregelen, die het landbouwcomice van Visé, gemeentebesturen enz. genomen hadden, opgeschorst, zoo gezegd omdat het kleine knaagdier nagenoeg verdwenen was. Het Staatsbestuur was echter in de onkosten van de verdelging der hamsters in 1888, 1889 en 1890 tusschen gekomen, maar wilde daarna geen nieuwe toelagen verleenen;

(1) Daarenboven leverde Duyts, van 1893 tot 1896, aan prof. Jullin te Luik nog 700 hamsters, zoodat deze hamstervanger alleen meer dan 6100 hamsters heeft gedood.

(2) Ook Prof. Nehring heeft wel eens de hamster in tuinen en wijngaarden aangetroffen maar dit zijn uitzonderingen; de hamster is een type van knaagdier der steppen, dat steeds een groote voorliefde heeft voor open streken met weinig bosch waar groote bijna onbewoonde uitgestrektheden grond"voorkomen, die den hamster de, voor zijne vermenigvuldiging, noodige rustige stilte aanbieden.

dit was wel de groote reden, waarom de maatregelen ingetrokken werden. Sindsdien is de hamster echter niet stil gebleven, en sedert 1894 heeft hij zich steeds verder naar het westen verplaatst, d.w.z. naar Brabant toe in de richting van Borgworm (Waremme). Zijn aanwezigheid in niet zeer zeldzame exemplaren werd reeds waargenomen te Alleur, Loncein Xhendremael en Othée, dus reeds op 20 kil. afstand van de Maas. Naar Belgisch Limburg toe is hij weinig verspreid; toch schijnt hij reeds sedert verscheidene jaren, in klein aantal echter, in het zuiden dezer provincie bekend te zijn.

Dat de hamster zich snel vermenigvuldigen kan, blijkt uit de volgende feiten. Te Fexhe-Slins, waar het dier zich eerst sedert 3 of 4 jaar heeft vertoond, komt het reeds in groot aantal voor. Prof. LEPLAE vond op bijna al de velden van den heer De Wonck aldaar, hamsterwoningen, in een enkel haverveld vond hij er niet minder dan zes, waarvan verscheiden bewoond waren. Te Xhendremael werden op een akker van enkele roeden 24 jonge en oude hamsters gevangen, die uit twee woningen afkomstig waren. Te Lantin werd een drachtig wijfje gedood, dat 14 jongen zou geworpen hebben en voorbeelden van een dergelijke vruchtbaarheid zijn volstrekt geen uitzonderlijke gevallen.

Volgens de laatste berichten werden in 1898 te Celles, Borlée, Waleffe en Lamine, dat is in de omstreken en ten zuiden van Borgworm hamsters gedood. Dit knaagdier is dus veel verder doorgedrongen, dan men wel meende en heeft reeds het hart van Haspengouw bereikt.

In Nederlandsch Limburg heeft men ook over den hamster reeds te klagen gehad, vooral in de omstreken van Heerlen, een dorp dat ongeveer 15 kilometer ten noorden van Aken, bij de Duitse grens, is gelegen. Vroeger was de hamster er ook weinig talrijk, maar in 1880 heeft het zich vermenigvuldigd op zulke wijze, dat de Commissaris des Konings alsdan een omzeud-

brief aan de gemeenten heeft gezonden, waarbij haar aanbevolen werd de uitroeiing van het knaagdier te ondernemen.

Vóór eenige jaren betaalde men een premie voor iederen hamster, die op het gemeentehuis te Schimmert (in het Zuiden der provincie) werd aangebracht.

De hierbij gevoegde kaart duidt trouwens de aanwezigheid van een zeer talrijke kolonie hamsters in de omstreken van Aken, dus nabij de Belgische grens, aan (bldz. 177).

“ Wij bevinden ons dus voor het onwederlegbaar feit dat de hamster in een tamelijk groot gedeelte van het Haspengouwsch gebied leeft.

“ Moet men daaraan groot belang hechten en dient men onmiddellijke maatregelen te nemen om dien inval tegen te gaan?

“ Wij meenen dat het meer dan tijd is dien weg op te gaan, daar het ons zeer gevaarlijk voorkomt die streek langzamerhand door zulk een schadelijk dier, dat zich zoo sterk kan vermeerderen, te laten overrompelen.

“ Thans richt in Haspengouw de hamster, die er tot nog toe slechts in vrij klein aantal voorkomt, weinig schade aan en het is slechts op sommige boerderijen te Fexhe-Slins, dat men ernstige klachten begint te uiten. Maar alle landbouwers in die streek zijn het erover eens, dat het aantal dezer knaagdieren van jaar tot jaar toeneemt. Er kan dus onverwachts een zeer sterke vermenigvuldiging (evenals in 1889) plaats grijpen, en hier zou het gevaar des te grooter zijn, daar de bedreigde streek ook uitgebreider is. Uit het bovenstaande blijkt dat de hamster naar het midden van België voortschrijdt met een snelheid van 5 kil. per jaar en dat, niettegenstaande hij nog steeds in betrekkelijk klein aantal voorkomt; een enkel jaar van buitengewone vruchtbaarheid zou voldoende zijn om zijn verspreiding in Haspengouw aanzienlijk te bevorderen.

Juist zooals men van muizenjaren en meikeverjaren wel eens spreekt, kan men ook van echte hamsterjaren spreken,

d. w. z. jaren, waarin de hamster zich buitengewoon vermenigvuldigt, terwijl in andere jaren er soms bijna geen te zien zijn. Veel vochtigheid in het voorjaar, schijnt de vermenigvuldiging sterk tegen te werken: ook de heer DUYTS heeft zulks kunnen waarnemen en deze hamstervanger schrijft juist aan de sterke voorjaarsregens in 1898 het klein aantal hamsters in ditzelfde jaar toe. Prof. NEHRING haalt een voorbeeld aan, dat op een voldoende wijze aangeeft, hoe overvloedig de hamster kan voorkomen: Bij gelegenheid van een bezoek aan de omstreken van Westeregeln bij Halberstadt tijdens een hamsterjaar, zag hij honderde jonge hamsters bij klaarlichten dag over de akkers loopen, die in alle richtingen aardhoopen en gangen vertoonden. Men kon ze dan gemakkelijk met een stok of zelfs met een trap van den voet dooden.

“ Om de vruchtbaarheid van den hamster nog beter aan te toonen zal het voldoende zijn hier de cijfers van LENZ aan te halen, betreffende het aantal gedooide hamsters in de omstreken van de stad Gotha in Duitschland.

In 1817.	111817	In 1821.	8587
” 1818.	13054	” 1822 tot 28. . . .	78718
” 1819.	22370	Totaal in 1856 . . .	396000(1)
” 1820.	7321		

“ BLOMEYER verhaalt dat in de omstreken van Ascherleben (Harz, Duitschland) in 1880, 100,000 hamsters werden gevangen; in 1884 werden op een pachtgoed van 700 hectaren in de omstreken van Braunsweig 900 volwassen en 2000 jonge hamsters gedood.

“ Deze cijfers laten toe te oordeelen hoe belangrijk de schade kan worden, wanneer men den hamster toelaat zich in een landbouwstreek te vermenigvuldigen en welke buitengewone hoe-

(1) De schrijvers zijn het niet eens of dit cijfer een totaal is of alleen het aantal gedooide hamsters in 1856. Hoewel dit cijfer zeer hoog is, is het toch niet onmogelijk dat het op een enkel jaar betrekking heeft.

veelheid granen, enz. moeten vernietigd worden door dergelijke legers van ratten. »

De hamster heeft enkele natuurlijke vijanden, namelijk : de steenmarders of fluwijnen (*Martes foina*), die den hamster in zijne woning gaat opzoeken en dooden, om er zich vervolgens in te vestigen ; de bunsingen (fissen of vissen, *Martes putorius*) en de wezels (*Mustela vulgaris*). Toch zijn deze dieren niet bij machte den hamster uit te roeien of zelfs zijne vermeerdering binnen bepaalde grenzen te houden.

De rechtstreeksche strijd tegen den hamster kan op verschillende wijzen gevoerd worden :

1° Het uitgraven: Dit is de meest gevolgde en ook de doelmatigste handelwijze; maar soms eischt dit een langdurigen arbeid, want de gangen van de hamsterwoning zijn diep en dikwijls vertakt. Zooals wij hooger zeiden, is het raadzaam daarbij te beschikken over geoeffende honden, die door hun uitstekend reukorgaan de bewoonde van de onbewoonde woningen onderscheiden, den loop der gangen en ook de verplaatsing van den hamster binnen zijne woning aanduiden. Men delft met spaden tot het dier in zijne laatste schuilplaats is gedreven en laat het dan door den hond nemen. Het knorren en het knarsetanden duiden aan dat men de schuilplaats gaat bereiken. Men kan ook, volgens BLOMEYER, eenvoudig een stok met een scherp omgekromden haak (angel) in de richting van den hamster steken; deze bijt er verwoed in en geraakt aldus vast; men trekt dan het dier uit den grond en doodt het met een stokslag.

Het uitgraven heeft best na het inoogsten der graangewassen plaats. Men zal zooveel mogelijk de wijfjes opzoeken; hare woningen zijn gemakkelijk te erkennen aan het grooter aantal openingen of uitgangen.

2° Het verstikken door zwavelberooking. Men graaft den grond boven de woning een voet diep uit en men laat

er lompen branden, die men vooraf met zwavel heeft bepoederd, nadat de uitgang van het nest behoorlijk geopend is. Zoodra de verbranding goed aan den gang is, sluit men de gemaakte opening dicht, alsook de andere openingen van de woning. De ontstane gassen veroorzaken den dood van den hamster.

Hoogst waarschijnlijk, zegt prof. LEPLAE, zou hetzelfde doel even goed, doch veel gemakkelijker bereikt worden door zwavelpitten (solferwieken) te gebruiken.

Zwavelkoolstof zou misschien ook kunnen beproefd worden: men zou een kleine hoeveelheid van deze uiterst vluchtige vloeistof in de gangen gieten en deze dan goed sluiten; het is best mogelijk dat het dier door de onstane gasvormige zwavelkoolstof gedood wordt.

Ook zou men misschien in sommige plaatsen den hamster kunnen verdrinken door water in de gangen te gieten. Daar het dier wellicht voor het water zou vluchten, zou het raadzaam zijn zich door een geoefenden hond te laten vergezellen.

3° Het vergiftigen. Giftig graan (rattengif), phosphorpillen en phosphorbrij werden tegen den hamster aangewend. In het najaar, wanneer de hamster overvloedig graan kan vinden, zal door het gebruik van giftig graan en phosphorpillen niet veel verkregen worden; in het voorjaar wanneer het voedsel schaarscher is, zou men de beide middelen kunnen beproeven. Er dient hier nochtans bijgevoegd te worden dat de tot nog toe elders verkregen uitslagen niet zeer gunstig waren.

Phosphorbrij laat men liefst door een apotheker of een scheikundige bereiden. — Men sluit de openingen, die men op de akkers vindt, licht toe en werpt den volgenden dag in al de openingen, die 's nachts weer geopend werden (die, dus gemeenschap hebben met bewoonde woningen) een of twee eindjes stroo (een twintigtal centimeter lang) die vooraf in de phosphorbrij gedompeld werden. — Wanneer de hamster weer naar buiten komt, besmeert hij zich met brij, en wanneer hij zich wil

reinigen, zooals ook ratten en muizen doen, likt hij de phosphorbrij af en sterft vergiftigd.

4° In Duitschland zijn de vallen zeer veel in gebruik. Deze worden geplaatst op zulke wijze dat de hamster gevangen wordt, wanneer hij zijn woning wil verlaten. Echter gebeurt het wel meer, dat het dier wantrouwend is tegenover het hem onbekend toestel en spoedig een anderen uitweg graaft.

5° Het fret (*Martes furo*) wordt door sommige schrijvers aanbevolen tot de jacht op den hamster; het is echter te vreezen dat in de smalle gangen der onderaardsche woning den strijd van het fret tegen den woedenden hamster niet altijd in het voordeel van het eerstgenoemde dier zal uitvallen.

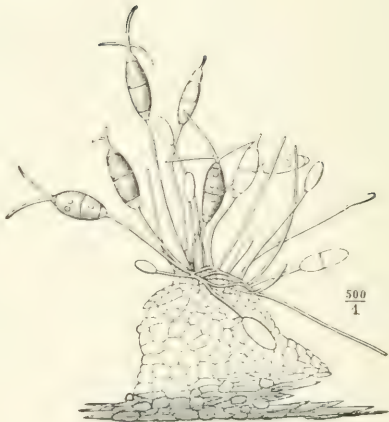
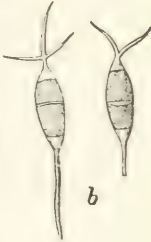
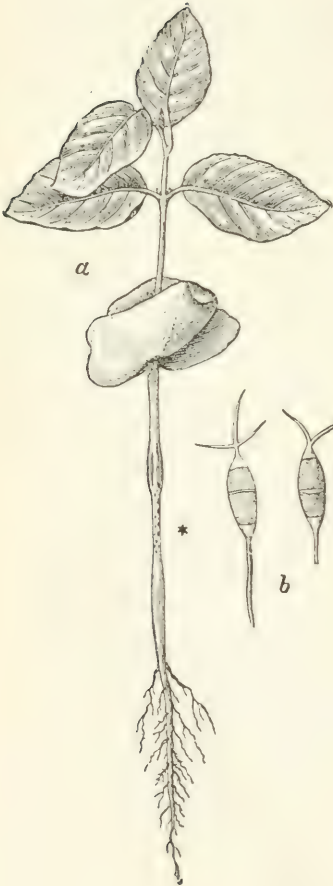
Verstikken en *uitgraven* zijn de twee aanbevelingswaardigste methoden; de eerste gaat vlugger en is vooral aan te bevelen na den winter, daar het uitgraven dan te veel schade zou veroorzaken; de tweede, vooral in den herfst toe te passen levert meer voordeel op; de huid van den hamster is naar het schijnt fr. 0.50 waard en de weggeborgden voorraad is dikwijls ruimschoots voldoende om voor den gedanen arbeid schadeloos te stellen.

Wanneer de landbouwers eenmaal goed op de hoogte zullen zijn van de leefwijze van den hamster, wanneer zij zullen begrijpen hoe dringend noodig het is dien ongenooden gast uit te roeien, en wanneer zij daartoe door landbouwcomices en openbare besturen zullen aangespoord worden, zal het stelsel der premien zoo goed als onnoodig worden, want ieder landbouwer zal zelf de hamster op de door hem gebruikte akkers verdelgen. In een paar jaren zou men deze dieren ten onzent geheel kunnen uitroeien.

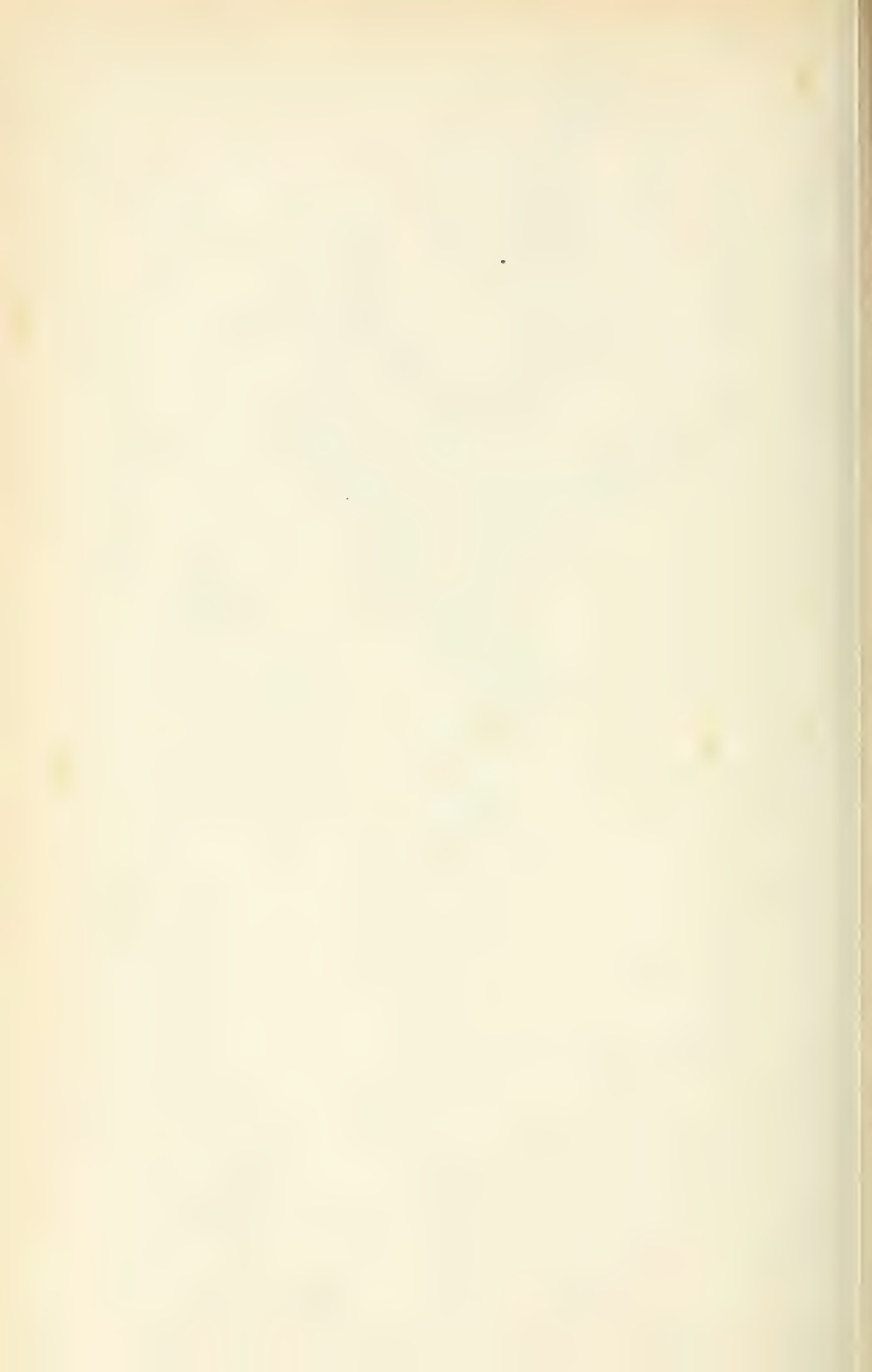
Wij zullen hier niet eindigen zonder onzen hartelijken dank te betuigen aan prof. LEPLAE, die ons zoo vriendelijk allerlei inlichtingen heeft verstrekt en ons tevens de clichés van zijne figuren zoo bereidwillig heeft afgestaan. G. STAES.











Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

G. STAES

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

VIJFDE JAARGANG
1899

(Met 3 platen, 1 kaart en talrijke figuren)

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

1899

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

INHOUD.

—

W. W. Schipper. — Koolrupsen (<i>Pieris Brassicae</i> L.) . .	1
D^r J. Ritzema Bos. — Aanteekeningen betreffende de leefwijze en de schadelijkheid der Cetonias.	12
D^r H. J. Calkoen. — Verslag van de vergadering der Neder- landsche Phytopathologische Vereeniging gehouden op Zaterdag 11 Maart 1899	24
D^r Ritzema Bos. — Twee tot dus ver onbekende ziekten in <i>Phlox decussata</i>	29
D^r Ritzema Bos. — De San José-Schildluis. — Wat wij van haar te duchten hebben, en welke maatregelen met 't oog daarop dienen te worden genomen	33
D^r Ritzema Bos. — De San José-Schildluis. — Wat wij van haar te duchten hebben, en welke maatregelen met 't oog daarop dienen te worden genomen (<i>vervolg</i>) . .	97
G. Staes. — Een practische en eenvoudige insectenband voor oofboommen	127
G. Staes. — De Bordeauxsche pap. Kleefkracht van verschil- lende mengsels. Werking op gezonde aardappelen. .	130
G. Staes. — De krulziekte der perzikbladen en hare bestrij- ding.	135
G. Staes. — Bescherming der jonge plantsoenen tegen wild- schade.	138
G. Staes. — Bibliographie	142

Dr J. Ritzema Bos. — De San José-Schildluis. — Wat wij van haar te duchten hebben, en welke maatregelen met 't oog daarop dienen te worden genomen (<i>slot</i>) . . .	145
Dr J. Ritzema Bos. — Een gevaarlijke vijand der ooftboomen	168
Dr J. Ritzema Bos. — Verdelging van slakken en andere schadelijke dieren door eenden en kippen	169
G. Staes. — Een onderzoek over den stink- of steenbrand der tarwe in Belgie in 1898	170
Dr J. Ritzema Bos. — Een Bacteriënziekte der Syringen. .	177
G. Staes. — Over de roode rotting van de spar	183

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vijfde Jaargang. — 1^e Aflevering.

Maart 1899.

KOOLRUPSEN

(*Pieris Brassicae* L.)

Zooals men spreekt van meikever- en muizenjaren, zoo noemt men ook een jaar, waarin bijzonder veel larven van vlin-
ders op treden, een rupsenjaar.

Zulk een jaar is zeker 1898 geweest, wat betreft de kool-
rups of de larve van het groote koolwitje (*Pieris Brassicae* L.).

De koolen hebben dan ook geducht te lijden gehad; op ver-
scheidene akkers hebben de buitengewoon vraatzuchtige larven
den eigenaars niet veel anders als stronken en bladnerven
overgelaten.

Nevensgaande afbeeldingen, naar foto's genomen, mogen
daarvan eenig denkbeeld geven. Pl. 1 en 2.

Bij deze verwoesting heeft dit jaar een eigenaardig ver-
schijnsel al bijzonder sterk en algemeen de aandacht getrokken
en wel dit, dat koolvelden, dicht bij huizen gelegen,
veel meer van de rups te lijden hadden dan die,
welke verder het veld in aangetroffen werden.

Het was zeer in het oog vallend, hoe zelfs het afvreten der
kool steeds dicht bij huizen, schuttingen, boomen enz. begon en
dan van daar uit verder weg voortging.

Het afgebeelde koolenveld kan ook dit verschijnsel veraan-
schouwelijkjen. Pl. 2.

Men ziet ook daar, dat de akker bij de huizen geheel verwoest is en dat de plaag zich verder op voortgeplant heeft, en zoo was het allerwege.

Dat het aan verklaringen van dit verschijnsel niet ontbroken heeft, laat zich denken, maar opmerkelijk is het, dat ik de juiste opheldering van niemand gehoord heb, niettegenstaande ik er herhaalde malen koolverbouwers naar gevraagd heb.

't Kon daarom, dacht mij, zijn nut hebben, om in dit tijdschrift een artikeltje aan het verschijnsel te wijden.

Wat meerdere kennis aangaande de leefwijze van de koolrups zal niet alleen het verschijnsel verklaren, maar tevens middelen aan de hand doen, om zijn kool tegen een dergelijke vernieling te beveiligen, iets wat in de eerste plaats den veldarbeider ten goede kan komen, voor wien toch kool dikwijls een groot deel des jaars de hoofdgroente uitmaakt.

Niet alleen op de velden was het te zien, dat er veel rupsen waren, ook de wegen bewezen dit zeer vaak.

De wandelaar gleed soms uit, glibberig als de paden waren door de vele stukgetreden rupsen.

Bij gansche drommen heb ik deze beesten in veel haast dwars over wegen heen zien marcheeren, teneinde de kwartieren te bereiken, waar ze den naderenden winter zouden door kunnen brengen.

Tot schuilplaatsen kiezen ze daartoe meestal huizen, schuttingen, boomen enz. uit.

Hier kruipen ze dan tegen op, om spoedig daarna in den poptoestand over te gaan. Pl. 3 a. a. en Fig. 3.

Zeerhoog verheffen zich deze dieren dan meestal en het heeft er den schijn van, of ze op tamelijk verren afstand weten te onderscheiden, wat hoog en laag is, althans hetgeen ik op een weg gebeuren zag, doet dit wel vermoeden.

In een hoek, gevormd bij het kruispunt van een rij- en een spoorweg, lag een akker met kool, van beide wegen gescheiden door een diepe, maar droge sloot.

In de maand October op een mooien Zondag morgen zag ik bij 't genoemd kruispunt tal van rupsen dwars den rijweg oversteken, blijkbaar op reis naar een rij boomen, die aan den anderen kant van den weg stond.

Zekonden onmogelijk anders als van hetkoolenveld afkomstig zijn en ze hadden dus om haar doelwit te bereiken een sloot moeten oversteken.

Aan de spoorbaan, dicht bij de koolen dan de boomen, stond een spoorwachtershuisje en op het veld zelf een arbeiderswoning.

De vraag rees bij me op, waarom de dieren niet liever de kortere wegen naar deze huisjes dan den langeren naar de boomen genomen hadden.

Ik kon niet bespeuren, dat de eerste twee meer hindernissen aanboden dan de laatste en de eenige verklaring, die ik vinden kon, was, dat de huisjes hun te laag waren.

Inderdaad vond ik enkele dagen later de bewijzen, dat de rupsen ver tegen de hooge stammen, ja zelfs tot halverwege de takken, opgeklommen waren. Zulk een hoogte hadden ze aan de huisjes zeker niet kunnen bereiken.

Niet, dat ik zoo hoog de inmiddels verpoppte dieren kon zien, neen daartoe hadden ze als schutsmiddel te veel de kleur van de met mos begroeide boomen. Het waren zijdekleurige hoopjes, die me bewezen, hoe hoog de rupsen, na vooraf in de sloot afgedaald te zijn, opgestegen waren. Zie Pl. 3 b. b. en Fig. 11, B.

Zulke gele voorwerpjes, van dicht bij gezien, lijken merkwaardig veel op de cocons van zijderupsen in 't klein.

Aan muren, boomen enz., waaraan poppen van het koolwitje zitten, zoekt men ze dikwijls in den voorherfst niet te vergeefs.

Niet zelden worden deze gele rolronde voorwerpjes voor eieren van de koolrups aangezien.

Dat bleek me dit najaar opnieuw. In de plaats mijner

inwoning liep het verhaal, dat er in een der buitenwijken, een perceel huizen was, waar rupsen, door het leggen van eieren, zich zoo schrikbarend vermeerderden, dat de muren als met de beesten overdekt waren.

En op mijn opmerking, dat er geen rupsen bekend zijn, die eieren leggen, werd me toegevoegd „ Dan heb ik ze ontdekt; want ik heb gezien, dat ze het deden. „

Een onderzoek, ter plaatse ingesteld, bewees me echter, dat de bedoelde rupsen allen van een zelfde koolveld, dat onmiddellijk tegen de huizen lag, afkwamen.

Bij of op de genoemde gele hoopjes ziet men niet zelden een doode rups zitten, iets wat zeker het geloof heeft doen ontstaan, dat het de groote vruchtbaarheid is, die het dier den dood aangedaan heeft.

En al is dit laatste ook werkelijk niet zoo, toch bestaat er nauw verband tusschen het sterven van de rups en de gewaande eieren.

In ieder van de gele voorwerpjes, dat cocons zijn, steekt een sluipwesppop (*Microgaster glomeratus* L.), die als kleine larve

uit het rupsenlijf gekropen is, na met een deel daarvan zich vet gemest te hebben, dankbaar, dat de wesp, die haar het aanzijn schonk, haar als ei op zulk een doelmatig plekje ingeboord had.

Is het wonder, dat de rups door een 50 tot 80 inwendige parasieten uitgeput, bezweek toen dezen met hun allen gaten in zijn lichaam begonnen te boren, ten einde een uitweg te vinden

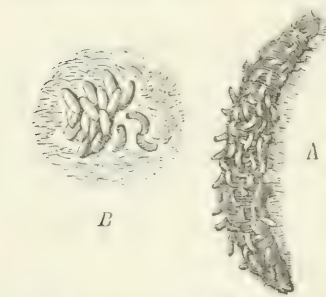


Fig. 1. A. Een koolrups, waaruit de larven van de sluipwesp *Microgaster glomeratus* te voorschijn kruipen. B. Larven van de sluipwesp voor een groot deel reeds verpopt. (Naar RITZEMA Bos).

om buiten over te kunnen gaan in gele cocons? Fig. 1.

Groot is het aantal der koolrupsen, dat door deze sluipwespen bezocht wordt, om er haar eieren in te leggen.

Deze kleine wespen zijn dus den menschen in het verder onschadelijk maken van de rupsen zeer behulpzaam en het is daarom verstandig de gele cocons niet te vernietigen. Jammer is het, dat vogels er zooveel van verslinden.

Aan menigen boom, waar ik de gele voorwerpjes in October en begin van November zag zitten, zijn ze nu reeds voor een groot deel verdwenen.

De rupsen, welke aan de steken van de sluipwespen ontkomen zijn, maken zich eindelijk een gordel van één draad om het lijf, waarmede ze zich aan een muur of boom vasthechten, om spoedig daarna in den poptoestand over te gaan.

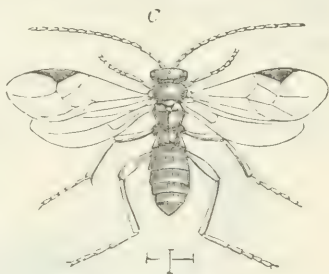


Fig. 2. De sluipwesp *Microgaster glomeratus* vergroot voorgesteld, (Naar RITZEMA Bos).

Heeft het dier een dakje boven zich, in den vorm van een kozijn van een zolderraam of iets dergelijks, zoo nemen ze veelal eene horizontale houding aan, is dat niet het geval, zoo richten ze zich met den kop naar boven. Open en bloot zitten ze nu daar aan weer en wind ten prooi. Zie Pl. 3 a. a. en Fig. 3.

Is het weder gedurende den winter bijzonder ongunstig, zoo schijnen hierdoor velen van haar om te komen, en dat meezen en andere insecten-etende vogels, gedurende den winter druk bezig met de boomen af te zoeken, er vrij wat verslinden, is zeer begrijpelijk. Geen wonder is het dus, dat veel der rupsen van het najaar het niet tot een vlinder in het voorjaar kunnen brengen.

Op een najaar, zelfs met buitengewoon veel rupsen, kan een voorjaar met weinig vlinders volgen. Deze, de groote koolwitjes, verlaten gewoonlijk in Mei hun poptoestand, om door de lucht te gaan dwarrelen. Doelloos zijn deze bewegingen echter alles behalve.

Rusteloos zoeken ze o. m. naar planten, waarvan ze weten, dat ze door hun nakomelingschap, de rupsen, met veel graagte zullen gegeten worden.

Hebben ze eindelijk geschikte exemplaren gevonden, dan leggen ze tegen de bladeren in een hoopje bijeen een groot aantal eieren, waaruit na enkele dagen zoovele rupsen te voorschijn kruipen.

Deze blauwachtig groene dieren met zwarte punten en vlekken, met zwart geranden kop en gele streep over iedere zijde

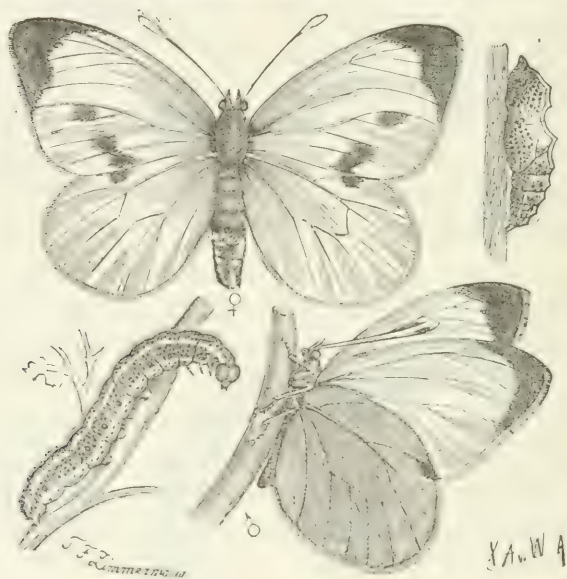


Fig. 3. Het groote koolwitje (*Pieris Brassicae*), mannetje ♂, wijfe ♀, rups en pop.
(Naar RITZEMA Bos).

en over den rug komen gewoonlijk reeds in Mei uit als kleine beestjes.

Doch zich te goed doende aan de planten, die de vlinder voor hen uitzocht, groeien ze zoo snel, dat ze weldra uit hun weinig uitzetbare huid barsten, iets, wat ze viermaal herhalen, waarna ze onder de bladeren en aan de stengels van de plant,



waarop ze zitten, gaan verpoppen, ten einde na verloop van een week of drie als vlinder te voorschijn te komen. Deze legt op zijn beurt wederom eieren en vindt daartoe reeds koolplanten genoeg. Zijn larven verschijnen gewoonlijk in Augustus, richten wat schade in de koolen aan, om dan in September hun winterkwartier aan huizen, boomen, enz. op te zoeken teneinde er als pop te overwinteren.

Uit deze beschrijving blijkt dus, dat er gewoonlijk twee generaties van deze koolwitjes optreden, nl. een zomer- en wintergeneratie.

De zomergeneratie ontwikkelt zich van Mei tot Juli, dus in drie maanden, van ei tot volvormd insect, terwijl de wintergeneratie dit doet van Augustus tot April, dat is dus in 9 maanden.

De eene doet het dus driemaal zoo snel als de andere.

Zeer waarschijnlijk is het, dat de meerdere warmte van den zomer invloed op deze snellere ontwikkeling van de zomergeneratie heeft.

Is de winter voor de poppen, aan muren en boomen gezeten, gunstig geweest, zoo komen er niet alleen meer vlinders dan anders in het voorjaar voor den dag, maar ze vertoonen zich ook vroeger. Dit kan soms een maand verschillen, vooral als ook het voorjaar wat mede werkt; de eerste vlinders komen dan niet in Mei maar reeds in April. Volgt nu een gunstige zomer, zoo ontstaat niet zelden tusschen de zomer- en wintergeneratie nog een derde. Men heeft in dat geval in April, in Juli en in de tweede helft van Augustus telkens een nieuw geslacht van koolwitjes.

De derde generatie, die van Augustus, is gewoonlijk bijzonder talrijk, veel talrijker althans dan de beide voorgaande, wat zich verklaren laat.

Van de poppen, die den winter trachten over te blijven, gaan nl. zooals we gezien hebben, verscheidene verloren.

Van de eerste generatie, die in April ontstaat, en waarvan

de poppen minder van koude, niet van sluipwespen, en onder de bladeren ook in geringer mate van de vogels te lijden hebben, komen er meer terecht; van daar, dat gewoonlijk ook de tweede generatie, die van Juli, reeds talrijker is dan de eerste. Leggen die van de tweede generatie nu ieder meer dan 100 eieren, zoo laat het zich begrijpen, hoe sterk deze derde generatie door rupsen vertegenwoordigd kan zijn.

Vrij zeker is het, dat zulk een derde generatie dezen zomer opgetreden is.

De zachte winter van 97 op 98 was den poppen gunstig en de nazomer warm, zoodat de tweede generatie gemakkelijk een derde kon doen ontstaan en zoo wordt het dus duidelijk, dat we dit najaar zooveel last van de koolrupsen konden hebben.

Tot diep in de maand October waren er nog te vinden, dat is zoo laat, als anders zelden gebeurt.

Geen wonder dus, dat bij zulk een veelvuldig en zulk een langdurig bezoek de koolen geducht te lijden hadden.

Zooveel schade, als dezen zomer aangericht is, komt gelukkig niet telken jare terug, toch treden de koolrupsen ieder jaar meer of minder verwoestend op.

Werkelijk afdoende middelen ter bestrijding kent men, voor zooverre ik weet, weinig of niet. Prof. Ritzema Bos beveelt het afzoeken van de eieren en de beesten aan, iets, wat in een rupsenjaar zeker geen geringe bezwaren heeft; ook het zetten van hennep om de koolakkers heen wordt door sommigen aanbevolen.

De dagbladen hebben dezen zomer medegedeeld, dat iemand door kalk op de koolen te strooien prachtige resultaten gehad heeft; ook het besproeien met zeepwater wordt aanbevolen.

Zeker echter is het, dunkt mij, dat de manier, waarop de laatste generatie haar gedaanteverwisseling doorloopt ons een middel aan de hand doet, om de rupsenplaag zeer aanzienlijk te bestrijden.

We hebben gezien, dat het koolwitje, evenals dit bij de meeste insecten het geval is, zorg voor zijn nakomelingschap heeft.

Het dier legt de eieren uitsluitend op die planten, waarmede de uitgekomen rupsen zich gaarne voeden.

Daarom zoekt de tweede en ook de derde generatie koolplanten op.

Doch de vlinder der laatste generatie strekt de zorgen verder dan tot aan de rups toe uit. Wetende, dat deze bij 't verpoppen gaarne in de hoogte kruipt, rust hij niet voor hij een koolveld gevonden heeft, dat in de nabijheid van huizen, boomen, enz. gelegen is en hier legt hij zijn talrijke eieren bij voorkeur dan neer.

En zoo is het te verklaren, dat koolen dicht bij huizen en boomen meer onder rupsen lijden dan die, welke verder weg in 't veld staan. Zie Pl. 2.

'k Heb in dit rupsenjaar zelfs geen enkel koolenveld, dat ver van boomen, huizen enz. af gelegen was, door koolrupsen aangevreten, kunnen vinden; volkomen ongeschonden bleef zulk een akker staan, terwijl de andere meestal geheel of gedeeltelijk kaal gevreten werden.

Wie dus aan de rupsen ontkomen wil, plante zijn koolen ver het veld in, op vrij en open terrein.

De derde generatie, die van Augustus dus, vindt soms op de plaats, waar ze uit de poppen kwam, te weinig geschikte planten, daar zij, als rups, ze reeds te veel aangevreten heeft.

In zulke gevallen zwerven de koolwitjes niet zelden van het eene oord naar het andere in groote zwermen bijeen.

Koolen worden echter zeer algemeen verbouwd en dat dus de vlinders dichter bij geen dezer planten vinden kunnen zal wel niet vaak voorkomen.

Vermoedelijk is het daarom, dunkt me, dat de zwervende vlinders geen koolen vinden konden, die hun dicht genoeg bij

huizen enz., staan en dat ze zich daarom verre tochten getroosten, liever dan de eieren neer te leggen daar, waar de rupsen geen geschikte plaatsen tot verpoppen zouden kunnen vinden.

Waar de behoefte, om de eieren bij hooge dingen te leggen, zoo groot is, zou men hiervan gebruik kunnen maken, om de koolwitjes wat uit te roeien.

Men zou daartoe allerwege de koolen, die men eten wil, op het open veld moeten planten, maar bovendien zou men bij huizen enz., koolen als zoogenaamde vangplanten moeten zetten.

Deze laatste worden dan later opgeofferd. Zoodra men ziet, dat ze door de koolrupsen bezocht zijn, vernietigt men de planten, door ze op de plaats zelf onder te graven, daarbij de afgevallen rupsen niet sparende.

Voor al zou een dergelijke maatregel dit najaar veel goeds hebben kunnen te weeg brengen; want mogen in andere jaren, wegens de koude in het najaar, veel rupsen omkomen, dit is in 1898 niet het geval geweest.

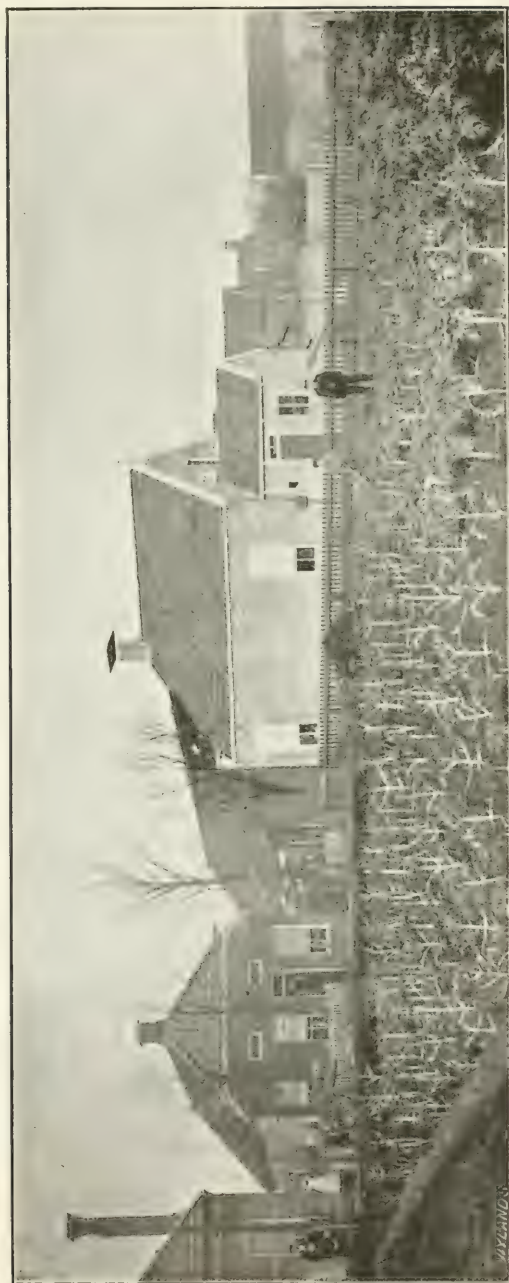
Het warm weer in het begin van den herfst heeft aan de rupsen meer dan voldoende gelegenheid gegeven om de winterkwartieren te bereiken.

Krijgen we nu een zachten winter, dan ligt het vermoeden voor de hand, dat de rupsenplaag in het volgende jaar wederom buitengewoon groot zal zijn.

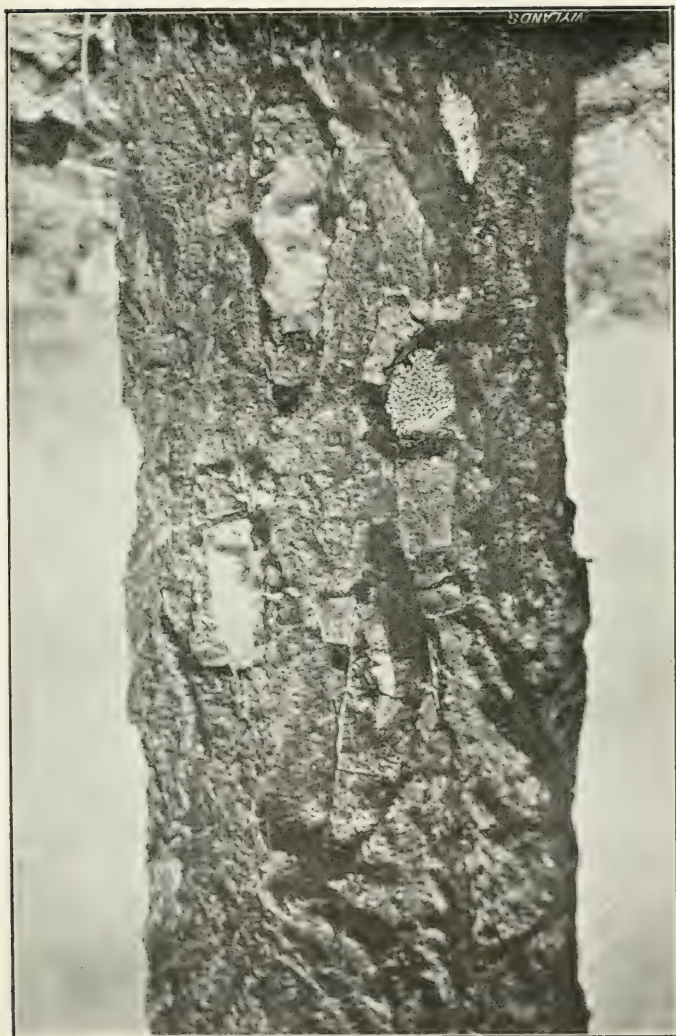
Nog een ander middel, ter plaatselijke bestrijding, vindt men in het volgende :

De vlinders, in het voorjaar uit de overwinterde poppen gekomen, vinden voor hun rupsen nog geen koolplanten. Bij gebrek daarvan leggen ze dan ook de eieren op wild groeiende kruisbloemige planten.

Wie hiervan er veel op zijn veld heeft staan, zal dus in het voorjaar een druk bezoek van koolwitjes te wachten hebben en het gevolg zal zijn, dat hij meer dan iemand anders van





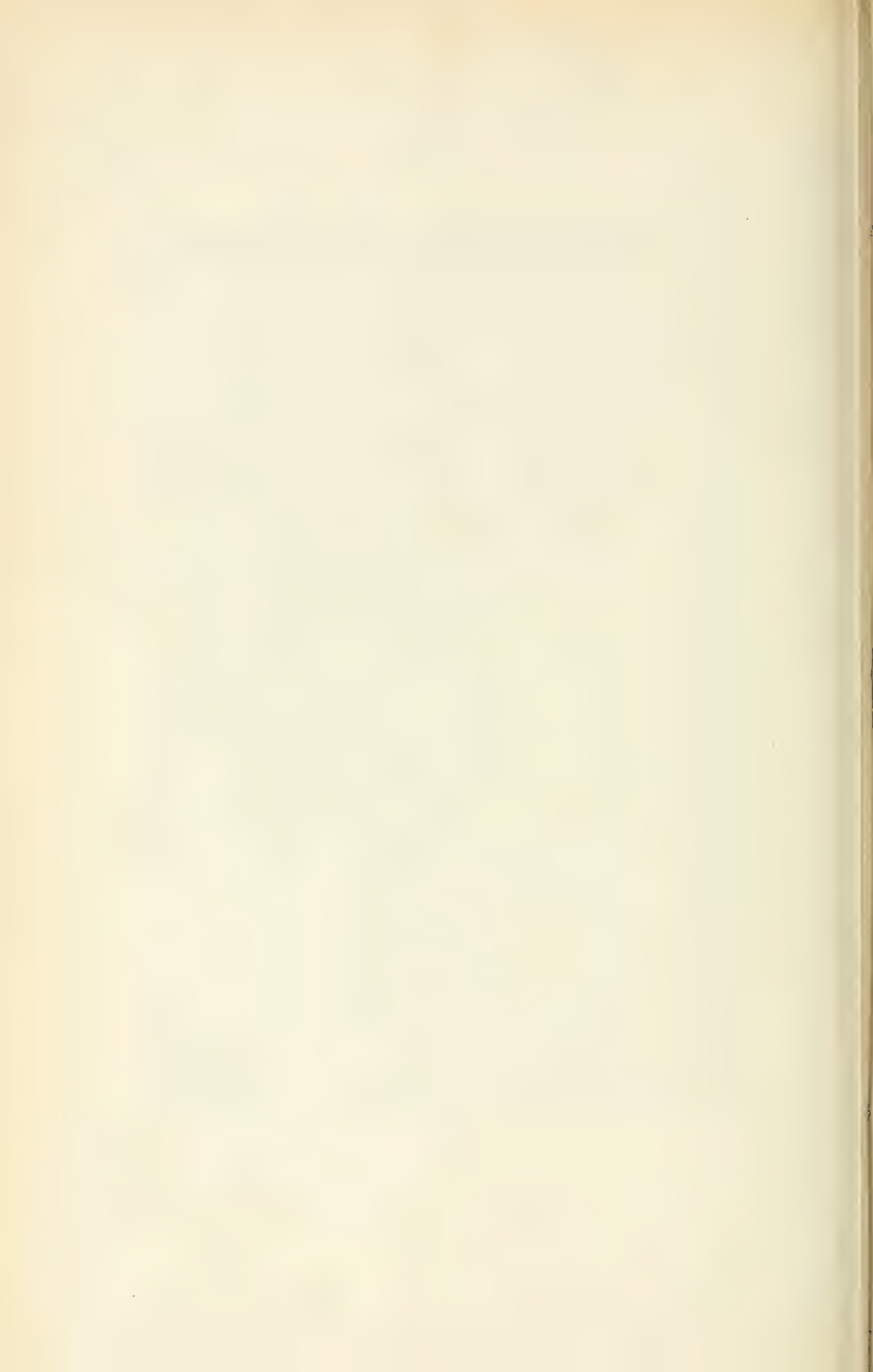


a

b

b

a



rupsen zal te lijden hebben gedurende den ganschen zomer.

In het kort de maatregelen ter bestrijding van de koolrups, uit het medegedeelde voortvloeiende, samengevat, kom ik tot het volgende :

1. Verbouw de koolen, die gegeten zullen worden, in het open veld ver van huizen, schuren, schuttingen, boomen enz , en plaats vangplanten ter verdelging bij de laatst genoemde voorwerpen.

2. Zorg, dat op en in de nabijheid van het bouwland, in het voorjaar zoo weinig mogelijk wild groeiende kruisbloemigeplanten te vinden zijn.

3. Spaar zooveel mogelijk de cocons van *Microgaster glomeratus*.

December 1898.

W. W. SCHIPPER.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat 1. Een kool door de rups van het groote koolwitje (*Pieris Brassicae* L.) aangevreten.

Plaat 2. Een koolenakker op de Garst te Winschoten door de rups van het groote koolwitje (*Pieris Brassicae* L.) aangetast. De vernieling is aan de straat, waar ook boomen staan, begonnen en heeft zich geleidelijk het veld in verder voortgeplant.

Plaat 3. Een stuk boomschors. — *a. a.* Poppen van het groote koolwitje (*Pieris Brassicae* L. — *b. b.* Hoopjes poppen van de sluipwesp *Microgaster glomeratus* L.

AANTEKENINGEN BETREFFENDE DE LEEFWIJZE EN DE SCHADELIJKHEID DER CETONIA'S.

Het zij mij vergund, hier bij het zeer interessante opstel van mijn geachten mede-redacteur, op bl. 26-31 van den vorigen jaargang, eenige verdere mededeelingen te doen omtrent de schade, door *Cetonia's* (« gouden torren » en hare verwanten) teweeg gebracht, en iets te vertellen omtrent de in vele opzichten merkwaardige leefwijze harer larven. Juist in den laatsten tijd zijn daaromtrent belangrijke waarnemingen gepubliceerd.

Wat de heer Staes op bl. 27 van zijn opstel over *Cetonia stictica* zegt: « Algemeen wordt die kever beschouwd als zijnde zonder belang voor de houtteelt en den tuinbouw », — dat zelfde gold tot voor zeer kort van *alle* Cetonia's, ja van alle representanten der geheele onderfamilie van de « *Bloemkevers* ».

In het Standaardwerk van Judeich en Nitsche, getiteld: « Lehrbuch der mittel-europäischen Forstinsektenkunde », lees ik op bl. 295: «..... » de Bloemkevers, *Melitophila* Latr., prachtig gekleurde, metalliek schitterende, meest exotische soorten, waarvan de volwassen kevers «..... zich met stuifmeel en met uit de planten uitvloeiende sappen voeden, terwijl de larven in rottend hout en in mierennesten zich ophouden ».

Verder gaan de schrijvers aldus voort: « Uit een houtteeltkundig oogpunt van beteekenis is (in de familie der Plaatsprietigen) alleen de tot de Loofkevers behorende onderfamilie der Melolonthini, waarvan de meikever de hoofdvertegenwoordiger is ».

Uit deze uitdrukking in het werk van Judeich en Nitsche,

waarvan deel I in 1895 verscheen, blijkt wel dat deze schrijvers, die in de toegepaste insektenkunde doorkneet zijn, geenerlei schade van bloemkevers wisten te vermelden.

In C. G. Calwer's "Käferbuch" (5^e druk, bewerkt door Dr Stierlin; 1893), lees ik op bl. 280 onder *Cetonia* :

"De engerlingachtige larven leven in den grond, in vermolmde boomstompen en aan zieke wortels; ook graag in mieren-nesten; ontwikkeling meerjarig. Kevers in Mei en Juni op bloemen, waarvan zij de helmhokjes opvreten, of op plaatsen waar sap uit de boomen vloeit."

Everts ("Nieuwe Naamlijst van de Nederlandsche Schildvleugelige insecten", uitgegeven in de "Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen", 1887, zegt van *Oxythyrea funesta* Poda (dat is dezelfde soort, die veelal onder den naam *Cetonia stictica* voorkomt, en ook door den heer Staes aldus wordt genoemd): "Op Spiraea en rozen", —

Cetonia marmorata F.: "In het midden van den zomer, vooral aan uitvloeiende sappen van eiken en wilgen"; "Brummen en Rhederoord op ananaskasten"; —

Cetonia floricola Hrbst: (*C. aenea* Gyll): "Gemeen op bloeiende *Cornus sanguinea* en *Sorbus* in de Oostelijke provinciën"; —

Cetonia aurata L.: "Gemeen op rozen, Spiraea en bloeiende vlier".

Het blijkt dus dat ook onze eerste Coleopteroloog (keverkundige) van schade, door *Cetonia*'s teweeggebracht, — althans vóór 1887 — nooit hoorde, dan alleen misschien wat betreft het vernielen van sierbloemen (rozen, enz.). Everts maakt wel is waar opmerkzaam op het eigenaardige van 't voorkomen van *Cetonia marmorata* "op ananaskasten"; maar van schade heeft hij blijkbaar niet gehoord.

Toch hebben reeds nu en dan andere schrijvers erop gewezen,

dat de *Cetonia*'s en hare naaste verwanten niet altijd geheel onschadelijk zijn, 't zij dan dat ze als larven dan wel als kevers nadeelig werden. Reeds Ratzeburg maakt daarvan in het eerste deel van zijn beroemd boek "Die Forstinsecten", 't welk in 1837 verscheen, melding (bl. 84.). Hij zag de larven van de gewone gouden tor (*Cetonia aurata*) vretende aan levende boomwortelen, en zegt ook dat de volwassen kevers soms in tuinen aan de bloemen merkbaar schade teweeg brengen.

Curtis maakt in zijn "Farm insects", welk boek in 1860 verscheen (bl. 107), insgelijks melding van schade, door *Cetonia aurata* veroorzaakt: als kever aan de bloemen van bloeiende turnips (voor zaadwinning), aardbeiplanten, rozen, syringen, pioenen en andere gewassen; als larve aan de wortels van grassen en allerlei andere planten; hij noemt zelfs de larven "uiterst schadelijk in tuinen en kweekerijen".

Miss E. A. Ormerod behandelt ook reeds in den eersten druk van haar "Manual of injurious insects" (verschenen in 1881) op bl. 310 de gouden tor onder de schadelijke insekten. Als larve, zegt zij, vreet zij de wortels van aardbeiplanten, van gras en andere gewassen; als volwassen insekt vernielt zij de bloemen van verscheiden sierplanten, in 't bijzonder van rozen, verder vooral die van aardbeien en die van turnips, welke men voor zaadproductie heeft laten staan; van de laatstbedoelde bloemen eet zij de helmhokjes der meeldraden af.

In haar pas verschenen boek: "Handbook of insects injurious to orchard and bush fruits" (1898) voegt Miss Ormerod bij de soorten van bloesems, die vooral door den kever worden vernield, nog de appelbloesems. Zij haalt een paar voorbeelden aan van inderdaad zeer aanmerkelijke beschadiging van appelbloesems en van aardbeibloesems door de gouden tor, die in de bedoelde gevallen bij duizenden werd aangetroffen.

In "Illustrierte Wochenschrift für Entomologie" (Bd. II, n° 11; 1897) komt op bl. 167-173 een opstel voor van Alex.

Reichert getiteld „ Ueber Cetoniden, ihre Lebensweise und ihr Vorkommen in der Umgegend von Leipzig “. Ik vind daar, behalve veel interessants betreffende de leefwijze, ook eenige mededeelingen aangaande de door de Cetoniden veroorzaakte schade. Zoo lees ik daar eene mededeeling van Redtenbacher, volgens welke in 1863 *Epicometis hirta* op het Marchveld bij Weenen bij millioenen op de graanvelden voorkwam en de korenaren vernielde. — Van dezelfde soort zegt Reichert, dat de kevers — volgens zijne ervaring — bij voorkeur in gele bloemen zich ophouden (*Caltha palustris* of dotterbloem, *Potentilla verna*, *Leontodon* *Taraxacum* of paardebloem), waar zij vooral stuifmeel eten, met welke stof zij soms geheel en al bedekt zijn.

In het tweede deel (N° 35; 1897) van hetzelfde entomologisch weekblad komt op bl. 545-549 een opstel voor van Prof. Karl Sajó, getiteld „ Mittheilungen über die Lebensweise einiger Cetoniiden. “ Deze weidt daar nader uit over de schade, die *Epicometis hirta* soms in Hongarije teweeg brengt, welke schade volgens dezen natuuronderzoeker, nog van des te meer betekenis is, wijl dezekever in den volwassen toestand een zoo lang leven heeft. Men vindt daar exemplaren van deze soort, op sommige tijden bij duizenden, van Maart af tot in de eerste dagen van Juli. Zij zijn volstrekt niet kieskeurig wat hun voedsel betreft, als 't maar bloemen zijn. 't Meest vestigen zij zich op bloemen van Saamgesteldbloemige planten en van Roosbloemigen; vooral ook de bloesems van ooftboomen (appel, pereboom, kerseboom, abrikoos) hebben er veel van te lijden, in 't bijzonder ook de bloemen van syringen. Is de eerste rijke bloeiperiode van het voorjaar voorbij, dan begeven zij zich naar de roggevelden op het tijdstip dat de rogge begint te bloeien. Moge ook al het aantal kevers groot wezen, — wanneer zij zich verbreiden over de duizenden hektaren, die met rogge beteeld zijn, dan is toch de schade, door hen aan de rogge teweeggebracht, gewoonlijk niet van zoo bijzonder veel betekenis. Maar enkele jaren kan men dit

volstrekt niet beweren; en Sajó maakt melding van gevallen, die zich in 1891 voordeden, waar over groote uitgestrektheden de rogge in den bloeitijd zoodanig werd beschadigd, dat het gewas geheel mislukte en als groenvoeder moest worden gebruikt. Ook het koolzaad werd op groote schaal vernield. — De bloemen van den wijstok worden somwijlen eveneens door de *Epicomotis hirta* verwoest; men heeft dit niet alleen in Hongarije, maar ook in Frankrijk geconstateerd.

Volgens Sajó is *Oxythyrea funesta* (die in het opstel van den heer Staes met den naam *Cetonia stictica* wordt aangeduid) sedert lang, vooral in zuidelijk Europa, bekend als verwoester der bloesems van den wijnstok en van 't graan, bepaaldelijk van de tarwe. Eene vernieling echter van bladeren en stengel-deelen door dezen kever, waarover de heer Staes in het boven aangehaalde artikel handelt, schijnt tot dus ver nooit te zijn waargenomen.

Van *Cetonia floricola* Herbst (*C. aenea* Gyll) deelt Sajó ten slotte mee dat kevers van deze soort in de nabijheid van Budapest schadelijk werden doordat zij de kersen opaten; zij boorden daarbij hunnen kop diep in het vruchtvleesch der kersen in. Dat geschiedde in Juni 1892. Andere gevallen schijnen er niet bekend te zijn dat deze kevers als vruchteters nadeel berokkenden, met uitzondering alleen van de twee gevallen, door mij vermeld in het verslag over de werkzaamheden van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten gedurende 1896, megedeeld in het Landbouwkundig Tijdschrift, (1897, afl. 2, bl. 94) en door mij besproken als volgt:

« In den loop van dit jaar vernam ik, dat op het landgoed Rhederoord (Gelderland) kevers schadelijk werden in de ananaskassen. Bij een bezoek daar ter plaatse, bleek mij, dat er gouden torren (*Cetonia floricola*) in deze ananaskassen in grooten getale aanwezig waren, terwijl de larven zich in de run ontwikkelden, en ook de in een ovaal hulsel besloten poppen

daar in menigte te vinden waren. Ik vond larven, poppen en kevers te gelijk; en wel van allen eenige tientallen in ééne kas, hoewel — het was in 't begin van April — van de kevers het minst. Volgens den tuinman zijn deze insekten in hunne drie gedaanteverwisselingstoestanden 't geheele jaar door te vinden; de volwassen kevers echter minder in den winter dan op andere tijden. De hooge temperatuur, die in de broeikassen voortdurend heerscht, en de hooge temperatuur, welke zich in het run ontwikkelt, doen voor de *Cetonia's* het verschil tusschen de jaargetijden a. h. w. wegvallen, en doen de ontwikkeling bespoedigen, waardoor ook alweer, binnen betrekkelijk korten tijd, het aantal exemplaren sterk toeneemt; zoodat binnen de kassen het insekt in grooten getale voorkomt, en daarbuiten, even als elders in ons land, slechts in gering aantal te vinden is. Op Rhederoord ondervond men veel schade van de kevers, doordat deze in de ananasvruchten gaten vreten. — Naar ik vernam, komen op het landgoed Bingerden nabij Doesburg, gouden torren in druivenkassen voor en doen zich daar aan de druiven te goed ».

Aangaande de levenswijze van verschillende *Cetoniden* en hunne larven deelt Alex. Reichert in zijn boven aangehaald opstel sommige punten mee, welke voor de praktijk niet geheel zonder belang zijn, en die ik dus hier wensch te vermelden. Hij schrijft o. a. 't volgende :

« Men treft de *Cetoniden* als kevers op de bloemen der meest verschillende gewassen aan, waarop zij honig opnemend, maar ook de bladeren der bloem opetend, vertoeven. Ook vindt men ze dikwijls bij het sap, dat uit verschillende boomen uitvloeit; eveneens op bessen en ooft; zelfs beweert men dat zij galnoten niet versmaden.

« Bij donker weer zitten zij traag aan de bloesems, en men kan ze zonder moeite met de hand aflezen af in een scherm kloppen. Zij trekken dan de pooten stijf tegen hun lichaam aan, alsof zij

dood waren, en geven bij aanraking uit het achterlijf een stinkend vocht af, blijkbaar om hunne vijanden af te schrikken. ...

“ Bij zonneschijn gedragen zij zich geheel anders. Zoo-dra zij maar eenigzins verontrust worden, schuiven zij de vleugels van onder de dichtgeslagen dekschilden te voorschijn, en verheffen zij zich met luid gebrom in de lucht; en dat alles gaat met eene snelheid, die men van die plumpe kerels niet zou verwachten.

“ Het is eene eigenaardigheid der Cetoniden, met dicht geslagen dekschilden te vliegen. De kleurenpracht der dekschilden komt daardoor ook in de lucht goed uit....

“ De larven leven verborgen in het vermolmde hout van holle boomen, — in mulle aarde, die met half vergane plantendeelen vermengd is, — of in mierennesten, waarvan zij de bestanddeelen opeten. Volgens Ratzeburg vreten zij ook aan de wortels van levende boomen, die door de vreterij van andere insekten aan 't kwijnen zijn gegaan. Zij gelijken op de larven van de meikevers en van verwante soorten, maar de meikever-larven hebben langer pooten en grootere bovenkaken.

“ De ontwikkeling duurt meer jaren, zooals dat met andere groote soorten van deze familie het geval is. Oken spreekt van een levensduur van meer dan drie jaren, Wasmann spreekt van drie tot vier jaren. Dientengevolge vindt men dan ook larven van zeer verschillende grootte ter zelfder tijde op dezelfde plaats.

“ De gedaanteverwisseling der volwassen larven geschiedt binnen eene cocon, die uit aarde en molm bestaat, of aan den buitenkant met plantenresten of met andere overblijfselen uit de omgeving bekleed is. — De bestanddeelen van de cocon zijn door een kleverig uitscheidingsprodukt der larve tamelijk vast aaneengekleefd. Van binnen is de cocon glad. De verandering van de larve in pop geschiedt binnen acht tot tien dagen, terwijl het daarna nog één tot drie maanden duurt, alvorens de kever

verschijnt. De eerst in den herfst zich verpoppende dieren schijnen als pop te overwinteren ».

Wat in 't bijzonder de larve van de gewone gouden tor (*Cetonia aurata*) betreft, zegt Alex. Reichert : « Vroeger werd algemeen aangenomen, dat de engerlingachtige larven, die men in mierennesten (van *Formica rufa* en *pratensis*) aantreft, tot de soort *Cetonia aurata* zouden behooren. Ik heb uit zulke larven (uit mierennesten) nooit andere gouden torren opgekweekt dan zulke, die tot de soort *Cetonia floricola* behooren, en Wasmann, Rupertsberger en andere waarnemers berichten, dat zij dezelfde resultaten verkregen; zoodat wel met tamelijk veel zekerheid kan worden aangenomen, dat de vroegere veronderstelling onjuist was, hoewel die jaren lang van het eene boek in het andere overging ».....

Van de larve van *Cetonia floricola* zegt Alex. Reichert : « Zij leeft in nesten van mieren (*Formica rufa* en *pratensis*) van de bestanddeelen der nesten. Men vindt ze gedurende den zomer soms in zeer groot aantal in een nest, en zij laten zich met de bestanddeelen van dat nest gevoerd, gemakkelijk tot ontwikkeling brengen; bij gebrek aan voedsel versmaden zij zelfs hare eigene uitwerpselen niet. — Worden de larven, wanneer men het mierennest vernielt, blootgelegd, dan begeven zij zich met groote snelheid in de benedenste gedeelten van het nest. De eigenaardige wijze van beweging, die reeds De Geer kende, moet ook aan andere Cetonidenlarven eigen zijn..... Ook wanneer de larven op een plat oppervlak worden gebracht, zijn zij er niet toe te brengen, op de gewone wijze te kruipen. Legt men ze met geweld op den buik neer, dan rollen zij zich spoedig weer in één, en gaan vervolgens weer op den rug liggen, in welke positie zij zich door samentrekking der spieren en met behulp van de fijne, stijve borstels, die het lichaam bedekken, snel van hare plaats bewegen ».

Omtrent de verhouding van de larven ten opzichte van de mieren zegt Wasmann :

« De verhouding van de larven ten opzichte van de mieren is niet zóó, dat men de eersten als gasten van de laatsten mag beschouwen. Vijandig is echter die verhouding ook eigenlijk niet. Gewoonlijk worden de larven geduld en met rust gelaten; en slechts wanneer zij zich te dрист midden tusschen de mieren wagen, of wanneer deze laatste door de eene of andere oorzaak geprikkeld worden (bijv. wanneer men de mieren stoort bij 'tzoekenaar de larven), vallen zij deze larven met groote woede aan. In dit geval dient dezen hare beharing althans eenigermate tot bescherming, en het gelukt haar gewoonlijk, nog tijdig in de diepte van het nest weg te kruipen; maar dikwijls zag ik ze onder de beten der mieren en tengevolge van het door dezen ingespoten vergif, sterven.

« De kevers zelf worden, wanneer zij (bij het naar buiten kruipen of het eierleggen) de mieren ontmoeten, door dezen aangetast, gewoonlijk echter zonder dat zij er nadeel van ondervinden, daar zij met een hard chitinepantser bekleed zijn.... Eens vond ik op een heeten namiddag in Juli aan den rand van een mierennest (van *pratensis*) eene *Cetonia floricola* volkomen gekneveld door de aan haar zich vastgehecht hebbende mieren.

« De larven van deze *Cetonia* zijn niet uitsluitend « mieren-gasten »; zij zijn dit slechts facultatief; zij houden zich echter met bijzondere voorliefde in mierennesten op.... Misschien zijn zij den mieren daardoor nadeelig zooals Forel meent, dat zij door haar graven de gangen in 't mierennest doen instorten, en dat zij het nestmateriaal al te snel in humusachtige substantie veranderen. Daar echter de boschnieren (in 't bijzonder *pratensis*) zelf konijnenuitwerpselen, enz., in haar nest brengen, zou het ook kunnen zijn, dat zij van de soms vrij groote hoeveelheden uitwerpselen, welke de *Cetonia* larven van zich geven, voordeel hadden.

« Deze aanwijzing verdient de aandacht, en — ofschoon volgens Forel de *Cetonia*-larven ook in verlaten nesten voor-

komen (of het die van *Cetonia floricola* waren, wordt er echter niet bij vermeld), — zoo is toch nog altijd de vraag of er toch niet de eene of andere betrekking tusschen de mieren en de *Cetonia*-larven bestaat. Rupertsberger, die eene *Cetonia floricola* waarnam, welke zich naar een mierennest (van *Formica pratensis*) begaf, schrijft het volgende : « Den 16^{en} Juni om 4 uur in den namiddag kwam een exemplaar van deze keversoort in snelle vlucht recht op een mierennest af, waar ik juist bij stond. De kever streek tamelijk dicht bij den buitenrand van het nest neer, en nadat hij een of twee minuten lang rustig was blijven liggen, begon hij zich in schuinsche richting naar het midden van het nest toe in te boren. Na drie minuten was van den kever niets meer te zien, de mieren waren weer rustig, Na nog ongeveer drie minuten groef ik den kever op. Hij lag op ongeveer 6-8 cm. diepte rustig in het inwendige van het nest. Voor verdere waarneming nam ik den kever mee, en deed hem in een wél tamelijk nauw, maar hoog glas, dat ik met nestmateriaal vulde. De kever was onrustig, werkte zich naar boven en zocht te ontkomen. Toen deed ik een tamelijk groot aantal mieren in het glas, — en binnen weinig tijd werd de gouden tor rustig, en werkte zich naar beneden, zoodat zij weer midden in de nestmateriaal te recht kwam. Blijkbaar gevoelde zij zich nu weer in een mierennest, en bleef langer dan een dag heel rustig liggen. Daarna echter werd zij weer onrustig, daar haar ten slotte toch de voorwaarden, die voor 't eierleggen gesteld moesten worden, zeer onvoldoend vervuld moesten blijken te zijn. Een ander doel dan eierleggen kon de kever bij zijn binnendringen in het mierennest toch moeilijk voor oogen hebben. Om echter daarover in 't zekere te zijn, doodde ik den kever en opende hem : ik vond in zijn lichaam een klein aantal rijpe en een grooter aantal minder ver ontwikkelde eieren ».

Hoewel het zeker is, dat zeer dikwijls *Cetonia floricola* hare eieren legt in mierennesten, in welke de larven leven, en

hoewel er zeker wel de eene of andere betrekking tusschen deze larven en mieren zal bestaan, — het is toch ook herhaaldelijk geconstateerd dat de larven van *Cetonia floricola* buiten mieren nesten *kunnen* leven. Karl Sajó (« Illustrierte Zeitschrift für Entomologie » 1 Nov. 1898, bl. 323) meldt dat zij zich in mest kunnen ophouden. Hij schrijft namelijk : « In de laatste dagen van October 1897 werd mij gemeld, dat in een mesthoop, die reeds behoorlijk verrot was, om op bedden in den tuin te worden gebruikt, groote larven voorhanden waren. Ik onderzocht deze vondst dadelijk, en het bleek dat in den mesthoop zich 23 larven bevonden, die ik als *Cetonia* larven herkende.... Ik onderzocht den mest, om te zien of er soms ook mieren in aanwezig waren; maar ik vond van deze geen spoor. De *Cetonia* larven waren wit, grooter dan volwassen meikeverlarven, zeer stevig, dik, flink bewegelijk, en bleken zich naar alle waarschijnlijkheid uitsluitend met mest te hebben gevoed. Ik zette ongeveer de helft der larven in alcohol, en deed de anderen in een paar goed gesloten glazen in den mest, waarin ik ze gevonden had. Zij vraten daarvan zeer gretig, en gingen daarmee door tot in het laatst van November, zoodat hun voedsel een maal per week moest worden ververscht, wijl na zeven of acht dagen de geheele voorraad opgegeten was, en in de glazen niets meer te zien was dan de cylindrieke, donkerbruine, droge uitwerpselen der larven, maar deze dan ook in groote hoeveelheid. Het schijnt dat de larven naar verhouding weinig van het genoten voedsel verteren, daar de uitwerpselen bijna de helft van de ruimte innamen, die door het voedsel (den mest) werd ingenomen.

« Op den laatsten November zette ik de glazen, waarin de larven waren en die bovendien ruimschoots van mest waren voorzien, op eene koele plek, waar zij den geheele winter bleven. Midden Maart 1898.... was eene van mijne eerste bezigheden, de *Cetonia* larven te onderzoeken. Zij hadden intusschen

ongeveer niets gegeten en waren altijd nog onbewegelijk, in de verstijving van den winterslaap verkeerende. Toen zette ik ze in eene warme kamer neer, waar zij spoedig begonnen zich te bewegen. Zij vraten nu met evenveel smaak als in den herfst, en gingen daarmee voort tot einde Mei. Merkwaardig was dat zij niettegenstaande de flinke opneming van spijs, niet groeiden, als zij niet kleiner werden! Van het einde van Mei af, werd de voedselopneming geringer. In Juni hielden allen op te eten en haar lichaamsomvang nam nu bepaald af. » 13 Juni begon zich eene door eene cocon te omgeven en op 22 Juni waren allen in hare cocons verborgen. Op 19 Augustus kwam de eerste volledig ontwikkelde kever te voorschijn, daarna nog een paar andere. Het bleek nu dat zij tot de soort *Cetonia floricola* behoorden.

In het door mij op bl. 16 vermelde geval ontwikkelden zich de larven van deze zelfde soort in de run van eene broeikas.

Uit al het medegedeelde blijkt dat *Cetonia floricola* de soort van gouden tor is, die als larve in mierennesten *kan* leven, maar tevens dat zij dit niet altijd doet, dat zij óók in mest en evenzeer in vermolmd hout en run zich kan ontwikkelen.

Amsterdam, 6^{en} Februari 1899.

J. RITZEMA BOS.

*Verslag van de vergadering
der Nederlandsche phytopathologische Vereeniging,
gehouden op Zaterdag 11 Maart 1899.*

De Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging hield hare jaarvergadering op zaterdag 11 Maart 1899 in de collegekamer van het Phytopathologisch Laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam. Na lezing en goedkeuring der notulen van de bijeenkomst van 5 Maart 1898, werd door den 2^{den} secr. penn. mededeeling gedaan van de ingekomen stukken. Hieruit bleek o. a. dat Prof. Hugo de Vries, wegens zijn vele werkzaamheden, zich genoodzaakt gezien had zijn ontslag te nemen als lid der Internationale Phytopathologische Commissie, waardoor hij tevens had opgehouden lid van het bestuur der Vereeniging te zijn. De Heer M. P. van Ruyven te Poeldijk, in een vorige vergadering benoemd tot lid van het Bestuur in de plaats van den overleden onder-voorzitter, den Heer P. F. M. Waldeck te Loosduinen, berichtte die benoeming niet te kunnen aannemen. Naar aanleiding van een en ander nam de voorzitter, Prof. J. Ritzema Bos, het woord om 1^o dankbare hulde te brengen aan de nagedachtenis van den overleden onder-voorzitter, die zooveel voor de Vereeniging had gedaan; 2^o den Hoogleeraar Hugo de Vries hartelijk dank te zeggen voor alles wat hij, met spreker den stichter der Vereeniging, voor haar gedaan had en zijn leedwezen over het genomen besluit uit te spreken en 3^o aan de vergadering mede te deelen dat Prof. C. A. F. C. Went van Utrecht zoowel in de Internationale Phytopathologische Commissie als in het bestuur der Vereeniging de plaats van Prof. de Vries heeft ingenomen; zeer welkom is Prof. Went in het bestuur en veel wordt van Zijn Hooggel. voor de Vereeniging verwacht.

Voorts bleek dat het ledental der Vereeniging gestegen is tot 397, dat der donateurs tot 39, met een jaarlijksche bijdrage van f. 272,50.

De rekening van den penningmeester deed zien dat het saldo op 1 Januari 1898 bedroeg f. 365,75, de ontvangsten in 1898 f. 275,62, de uitgaven f. 457,88, het saldo op 1 Januari 1899 f. 183,49.

Van den Heer G. Staes te Gent was, namens het kruidkundig Genootschap "Dodonaea" aldaar, een vriendelijke dankbetuiging ontvangen voor de verleden jaar aangeboden som van vijftig Gulden, ten behoeve van de uitgave van het Tijdschrift over Plantenziekten; de vergadering besloot ook nu weder datzelfde aanbod aan "Dodonaea" te doen.

Evenals op de vorige algemeene vergadering werd ook nu weder een bedrag van f. 150 beschikbaar gesteld voor het houden van voordrachten op het gebied der Phytopathologie; naar aanleiding van dit besluit deelde de voorzitter mede dat door hem in den afgelopen winter spreekbeurten waren vervuld te Aalsmeer, Haarlem, Beerta, Leeuwarden, Boskoop en Oldehove.

Nog werden 50 gld. uitgetrokken op de begroting voor het nieuwe dienstjaar om daarvoor geschriftjes van wetenschappelijke aard, b. v. afdrukken van artikelen uit het Tijdschrift over Plantenziekten, onder de leden te verspreiden.

D^r H. J. Calkoen te Haarlem, als bestuurlid aan de beurt van aftreding, werd herkozen en vervolgens door het bestuur herbenoemd als 2^{de} secr. penn., terwijl ter vervulling der nog voortdurende vacature tot bestuurlid gekozen werd de Heer E. Krelage te Haarlem.

De 2^{de} secr. penn.

D^r CALKOEN.

Haarlem, 20 Maart 1899.

Nu inmiddels het bericht ontvangen is dat de Heer Krelage zich bereid verklaart zitting te nemen in het Bestuur, bestaat dit uit de HH. Prof. J. Ritzema Bos, te Amsterdam, voorzitter; A. Koster Mz. te Boskoop; Prof. F. A. F. C. Went te Utrecht; L. Max te 's Hertogenbosch; F. B. Löhnis te 's Gravenhage; D. K. Welt te Usquert; Ernst H. Krelage te Haarlem; Dr H. W. Heinsius te Rotterdam, 1^{ste} secr.; Dr H. J. Calkoen te Haarlem, 2^{de} secr. penningmeester.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vijfde Jaargang. — 2^e Aflevering.

Mei 1899.

TWEE TOT DUSVER ONBEKENDE ZIKTEN IN PHLOX DECUSSATA.

Gedurende den zomer 1898 kwamen mij twee tot dusver bij *Phlox decussata* geheel onbekende ziekten onder de oogen : de eene veroorzaakt door het *Stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix*), de andere door parasitaire *zwammen*.

I. De aaltjesziekte van *Phlox*.

Het is bekend, dat het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix*) in velerlei soorten van planten leven kan en oorzaak kan worden van zeer belangrijke ziekten. Deze Nematode parasiteert o. a. in het mos *Hypnum cupressiforme*, — in *Hyacinthus*, *Galtonia* en *Scilla*, waar hij de oorzaak wordt van het van ouds bekende "ringziek", — in *Allium*-soorten : hij is de oorzaak van de "kroefziekte" der uienplanten, — in rogge- en haverplanten, in boekweit, in klaver en lucerne, bij welke planten hij de zoogenoemde "reup" of "Stockkrankheit" veroorzaakt. — in anjelieren, die door de werking van dezen *Tylenchus* aan de zoogenoemde "ananasziekte" lijden, — in *Dipsacus fullonum*, waar hij "het rot" der weverskaarde veroorzaakt, en in nog menig ander gewas. Ik heb over deze onderscheiden plantenziekten in verschillende boeken en tijdschriften mijne onderzoeken en waarnemingen gepubliceerd, en wil daarop hier niet terugkomen. Hier volgt alleen maar 't een en ander

over eene tot dusver onbekende ziekte, bij *Phlox* teweeg gebracht door het zelfde « stengelaaltje », dat zoovele andere gewassen aantast.

Exemplaren van *Phlox decussata*, ziek door de werking van dezen Nematode, werden mij den vorigen zomer toegezonden door den Heer PAUL NIJPELS, die ze had aangetroffen in den Jardin Botanique te Brussel. Hij vond in de misvormde bladeren een gering aantal —, in de zieke takken en stengels een grooter aantal aaltjes, allen behoorende tot ééne bepaalde soort. Het grootste aantal aaltjes werd door hem gevonden in het merg van het benedeneinde der misvormde stengels en takken. De Heer NIJPELS zond mij verscheiden aangetaste planten, met het verzoek, den daarin voorkomenden Nematode te determineeren. Het bleek mij bij mikroskopisch onderzoek, dat wij hier te doen hadden met *Tylenchus devastatrix*; en eene wél geslaagde infectieproef bewees mij later dat ik juist had gezien. Een paar zieke *Phlox*-planten werden in stukjes verdeeld en met zuivere aarde vermengd, waarin vervolgens uienzaad werd uitgezaaid. De uienkiemplanten vertoonden de bekende « kroefziekte »; terwijl uienplantjes, opgekomen in dezelfde aarde, maar die niet vooraf met overblijfselen van zieke *Phlox*-planten was vermengd, volkomen gezond bleken te zijn.

Volgens Nijpels werden verschillende variëteiten van *Phlox decussata* en van *Phlox paniculata* door den bedoelden parasitischen Nematode aangetast, terwijl exemplaren van *Phlox verna*, *Phlox setacea*, *Phlox divaricata* en *Phlox Drummondii*, *Polemonium*- en *Collomia*-soorten en andere Polemoniaceën, die in de onmiddellijke nabijheid van de zieke *Phlox*-planten stonden, vrij bleven.

De symptomen der ziekte zijn aan de planten duidelijk te zien. Deze vertoonen in 't algemeen de gewone verschijnselen van een' aanval van *Tylenchus devastatrix*. Alle takken, waarin eene menigte van deze Nematoden zijn opgehoopt, zijn

dikker dan de normale takken, maar zeer kort gebleven; vooral waar de internodiën (stengelleden) zeer kort zijn, staan natuurlijk de bladeren dicht opééngedrongen: soms is de aangetaste stam of tak krom of heen en weer gebogen. Verder is karakteristiek de bijzonder sterke vertakking der aangetaste twijgen; en de bladeren, aan deze kleine zijtakjes geplaatst, zijn zeer geréduceerd. Waar eene plant reeds in hare eerste jeugd bleek te zijn aangetast, is de geheele plant aldus misvormd en klein gebleven; waar zij eerst op later leeftijd werd aangetast, is het onderinde van den stam normaal uitgegroeid en van normale bladeren voorzien; maar de top vertoont de boven beschreven verschijnselen. Bij geene der aangetaste planten echter is van de bloemvorming iets te recht gekomen.

De bladeren zijn, zooals dat gewoonlijk het geval is bij bladeren van planten, die door *T. devastatrix* worden bewoond, onregelmatig heen en weer gebogen, kroes. Terwijl sommige gedeelten der bladschijf behoorlijk uitgroeien, blijven andere gedeelten klein of komen zij zelfs in 't geheel niet tot ontwikkeling, zoodat de bladschijven dikwijls asymmetrisch zijn. Eene bijzondere neiging heeft de bladschijf om zich te réduceeren; deze reductie begint meestal aan het onderinde der bladschijf, zoodat verscheiden bladeren aan hunne basis alleen uit de hoofdnerv bestaan, en dus gesteeld zijn, terwijl de normale bladeren van *Phlox decussata* zittend zijn. Ook zijn er bladeren, waar de bladschijf aan de basis gereduceerd, in het midden vrij wel tot ontwikkeling gekomen en aan het uiteinde weer gereduceerd is, dus a. h. w. rankvormig uitloopt. Aan den top van een aangetasten tak zijn dikwijls alle bladeren ongeveer geheel tot de hoofdnerv gereduceerd, soms naaldvormig. Enkele malen vertoonen zich accessorische stukken bladschijf —: soms bevestigd aan de hoofdnerv, zoodat ter zijde van deze in verschillende vlakken zich drie halve bladschijven bevinden; — andere malen vindt men accessorische stukjes bladschijf aan de bovenopper-

vlakke van de normale bladschijf, zonder verband met de nerven.

De misvormde deelen — takken en bladeren — zijn meer broos dan de normale deelen. Ook sterven zij veel spoediger af dan deze. Wanneer de aangetaste deelen beginnen te sterven, trachten de daarin aanwezige aaltjes deze plantendeelen te verlaten en in nog levende, gezonde deelen of wel in den grond over te gaan. Gelukt hun dit niet spoedig genoeg, dan hoopen zij zich op in het inwendige van de uitdrogende takken of stengels, waar zij in den toestand van latent leven overgaan. Het stengel-aaltje toch heeft, evenals sommige andere soorten van aaltjes, het vermogen om bij wateronttrekking geheel te verstijven (1), terwijl het bij bevochtiging weer opleeft. Jaren lang zelfs kan de toestand van uitdroging voortduren, zonder dat het vermogen om weer op te leven, verloren gaat.

Het ligt voor de hand, dat het voor de bestrijding der aaltjes-ziekte van de Phlox-planten van het allerhoogste belang is, dat men de afgestorven bovenaardsche deelen afsnijdt en verbrandt. Want kwamen deze afgestorven, aaltjes bevattende deelen in den grond terecht, dan zouden de daarin bevatte aaltjes daar op den duur zooveel vocht opnemen, dat zij uit den verstijfden toestand in den toestand van actief leven konden overgaan; zij zouden zich door den grond heen voortbewegen en weldra in de onder den grond verscholen knoppen van de Phloxplanten, of misschien in andere soorten van gewassen, zich vestigen.

Een' bodem, die met stengelaaltjes besmet is, zuivert men het best door hem zoo diep mogelijk om te spitten : twee steek diep ompspitten helpt reeds veel, maar is niet afdoende. De aaltjes worden door diep omwerken van den bodem diep in den grond begraven; en daar in de diepte, is de grond dikwijls te

(1) Het vermogen, om na uitdroging weer op te leven, bezitten de eieren en de larven van *Tylenchus devastatrix*, *Tylenchus scandens* en sommige andere in planten levende Nematoden; de volwassen mannetjes en wijfjes bezitten dit vermogen niet of niet dan in geringe mate.

vochtig dan dat de aaltjes er in verstijfden toestand zouden kunnen overgaan of blijven: de aaltjes moeten er een actief leven leiden en kunnen er in geene plantendeelen trekken; zij moeten dus sterven. Bij ondiepe omwerking van den grond, bereiken de aaltjes gemakkelijk óf deelen van planten, waarin zij kunnen leven óf de bodemoppervlakte, waar zij kunnen uitdrogen, om aldus zonder voedsel toch vatbaar voor herleving te blijven. Worden echter de aaltjes diep in den grond begraven, dan kunnen zij allicht noch voor hen geschikte plantendeelen noch de bodemoppervlakte bereiken; en zij moeten van honger sterven (1).

II. Ziekte in *Phlox decussata*, veroorzaakt door *Septoria Phlogis* Sacc. et Speg. en *Leptosphaeria Phlogis* Oudemans.

In den tuin van een' kweeker te Dedemsvaart ontdekte ik eene andere eigenaardige ziekte in *Phlox decussata*. De aangetaste planten bleven klein; vooral de topeinden hadden ineengeschrompelde, kroeze, klein gebleven blaadjes, die weldra geelbruine plekken vertoonden en stierven; soms stierf ook de top van den stengel. In ieder geval bleef de bloemvorming uit.

Aanvankelijk dacht ik dat ook hier sprake was van eene door het stengelaaltje teweeggebrachte ziekte, al deed deze ziekte zich hier anders voor dan bij de Brusselsche Phloxplanten, o. a. doordat de zeer typische reductie van de bladschijven ontbrak, en doordat de bladschijven nimmer accessorische aanhangselen vertoonden. Het kortblijven der stengels van de aangetaste planten, het klein blijven en vooral het kroes worden van hare

(1) Juist was dit opstel geschreven, toen mij eene publicatie van den Heer Paul Nijpels door den schrijver werd toegezonden („Maladies de plantes cultivées“, I „Maladie vermiculaire des Phlox“, in „Annales de la société belge de Microscopie“, T. XXIII.), waarin deze in hoofdzaken het zelfde behandelt als ik in dit gedeelte van mijn opstel. Een aantal goed geslaagde photographiën illustreeren zijne verhandeling.

bladeren, kon zeer goed aan de werking van *Tylenchus devastatrix* moeten worden toegeschreven. Te meer dacht ik aan eene Nematoden-ziekte, omdat de zieke *Phlox*-planten stonden op een' bodem, die eerst sedert enkele jaren tot de kweekerij behoorde, en waar voorheen voorheerschend rogge werd verbouwd; terwijl het mij bekend was, dat — althans hier en daar in den achterhoek van Overijssel — de zoogenoemde « reup » in de rogge voorkomt.

Het bleek echter bij nader onderzoek, dat het stengelaaltje in de zieke *Phlox*planten totaal ontbrak.

Daarentegen werden twee plantaardige parasieten op de zieke planten aangetroffen. Vooreerst *Septoria Phlogis* Sacc. et Speg., die — volgens Frank — in Italië op *Phlox paniculata* werd aangetroffen; deze zwam vormt kleine, zwarte stipjes, dat pykniden zijn, waarin talrijke sporen aanwezig zijn. Behalve deze zwam, trof Prof. Oudemans, wien ik omtrent de op de zieke *Phlox*planten raadpleegde, nog eene *Leptosphaeria*-soort op de zieke deelen der planten aan, welke soort nog nieuw voor de wetenschap bleek te zijn en, die hij *L. Phlogis* noemde. Welke van deze twee zwammen eigenlijk de hoofdoorzaak van de *Phlox*-ziekte moest worden genoemd, kon moeilijk worden uitgemaakt : ieder van haar kan op zich zelve de oorzaak zijn van het ziek worden en sterven der bladeren en stengels; door samenwerking van de beide zwammen werden de planten nog des te spoediger te gronde gericht.

Het ligt voor de hand, dat ook bij deze *Phlox*-ziekte moest worden aangeraden, de zieke planten te verbranden, om aldus de instandhouding en de uitbreiding er van te voorkomen.

Amsterdam, 2 April 1899.

J. RITZEMA BOS.

DE SAN JOSÉ SCHILDLUIS,

WAT WIJ VAN HAAR TE DUCHTEN HEBBEN, EN WELKE MAATREGELEN
MET 'T OOG DAAROP DIENEN TE WORDEN GENOMEN.

Mijn geachte mederedacteur, de Heer G. Staes, heeft in den vorigen jaargang (bl. 45), ten tijde dat de San José schildluis zooveel van zich deed spreken, een opstel over de levensgeschiedenis van dit insekt geplaatst, en daarin tevens de belangrijkste middelen besproken, die er tegen kunnen worden aangewend. Het behoeft dus wel eenige rechtvaardiging, dat ik hier nogmaals op dit onderwerp terug kom en wel met een lang artikel; en dat nog wel waar het eene diersoort betreft, die in vreemde gewesten leeft en zich — althans tot dusver — nog nergens in Europa heeft gevestigd.

De volgende overwegingen echter brachten mij er toe, eene eenigzins belangrijke ruimte van dit Tijdschrift voor de behandeling der *San José schildluis* in beslag te nemen :

1° komt het mij voor, dat dit insekt in sommige streken van Europa zich wel degelijk sterk zal kunnen vermeerderen en zeer schadelijk worden;

2° is het insekt in verschillende landen oorzaak geweest van het uitvaardigen van wetten op den invoer van ooft, van boomen en heesters uit Amerika;

3° heeft de Nederlandsche Regeering mij naar Amerika gezonden om mij op de plaats zelve op de hoogte te stellen met de leefwijze van de *San José schildluis*, — met de grootte der door haar te weeg gebrachte schade, — met de middelen, die men in Amerika aanwendt om het insekt uit te roeien en de verbreiding ervan te voorkomen; zoodat ik omtrent deze zaken het een en ander naar aanleiding van eigen waarneming en ervaring kan meedeelen;

4° is eene uitvoeriger bespreking van de bestrijdingsmid-

delen, die men in Amerika tegen de *San José schildluis* aanwendt, zeker gewenscht, wijl men daar dienaangaande veel ervaring heeft opgedaan, en wijl men verscheiden van de daar aangewende middelen zonder twijfel — 't zij dan met of zonder wijziging — kan toepassen bij de bestrijding van in onze landen voorkomende schildluizen en misschien ook van andere soorten van insekten;

5° schijnt het gewenscht, naar aanleiding van de maatregelen, en in onderscheiden Staten van de Amerikaansche Unie en in verschillende landen van Europa genomen om den invoer van de *San José schildluis* te weren, eens de vraag onder de oogen te zien: welke maatregelen door belanghebbende staten dienen te worden genomen om zich zooveel doenlijk te vrijwaren tegen den invoer van schadelijk gedierte en van besmettelijke plantenziekten in 't algemeen, zonder den handel van belang te belemmeren.

Ik acht het nuttig, hier eerst te laten overdrukken het Verslag over de door mij in Amerika gedane waarnemingen en opgedane ervaringen, uitgebracht aan zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken te 's Gravenhage; wijl immers de Nederlandsche Staatseourant, waarin mijn verslag verscheen, betrekkelijk weinigen der lezers van dit Tijdschrift geregeld onder de oogen komt.

In het aan den Minister van Binnenl. Zaken uitgebrachte verslag konden geene figuren en kaarten worden opgenomen, die anders het behandelde in sterke mate hadden kunnen verduidelijken. Deze nu zullen worden opgenomen bij de hier aan dit opstel toegevoegde aantekeningen. Hier volgt dus eerst het door mij uitgebrachte verslag; de aantekeningen daarbij zullen worden gegeven in een volgend nummer.

Verslag omtrent een onderzoek, ingesteld naar de San José-Schildluis.

Aan

*Zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche Zaken
te 's-Gravenhage.*

Gevolg gevende aan de mij door Uwe Excellentie verstrekte opdracht, vertrok ik 29 Maart jl. uit Amsterdam, om via Vlissingen naar Londen te reizen. Van Londen uit bracht ik een bezoek aan Miss E. A. Ormerod, vroeger „entomologist of the Royal Agricultural Society of England“, te St. Albans. Op 1 April vertrok ik van Londen naar Southampton en ging op 2 April aan boord van de *Paris* van de „American Line“, die mij op 9 april te New York bracht. Ik verzond van daar een' uitvoerigen brief aan den Nederlandschen Gezant te Washington, waarin ik het doel mijner reis uiteenzette en den steun van Zijne Excellentie verzocht. In zijn antwoord beloofde de Gezant, mr. Weckherlin, mij zijne medewerking; hij raadde mij echter aan, mijne komst naar Washington uit te stellen, tot ik van de entomologen, boomkweekers, bezitters van boomgaarden, handelaars in boomen en fruit, die ik, met het oog op mijne zending, wenschte te spreken, diegenen had bezocht, welke van uit New York gemakkelijk konden worden bereikt.

In overeenstemming met dezen raad, bezocht ik achtereenvolgens op 12 April de firma Peter Henderson & C. (New York, Cortland Street), handelaars in boomen en heesters, planten, bloembollen, zaden en vruchten; — op 14 April het „Agricultural College Experiment Station“ te New Brunswick (N. J.), waar ik een zeer uitvoerige bespreking had met prof. John B. Smith, den entomoloog, en verder nog bezoeken aflegde bij den botanicus prof. Halsted en diens adsistent, den heer Kelsey.

Op 16 April ging ik naar Albany (N. Y.), om daar een onderhoud te hebben met den State entomologist van New York,

den heer J. A. Lintner, die echter op reis naar Europa bleek te zijn. Ik had evenwel een langdurig onderhoud met diens plaatsvervanger, den heer Felt.

Op 18 April bezocht ik den heer Wm. F. Dreer te Philadelphia, hoofd der firma Henry A. Dreer aldaar (Chestnut-street), met wien ik — evenals met de firmanten der firma Peter Henderson & C^o., te New York — voornamelijk sprak over de verhouding van den handel in boomen, planten en vruchten ten opzichte van de invoerverbodsbepalingen, welke verschillende staten der United States, met het oog vooral op de San José scale, hebben in het leven geroepen.

Op 19 April bezocht ik, onder het vriendelijk geleide van prof. John B. Smith uit New Brunswick, verschillende boomgaarden en kwekerijen in New Jersey, ten einde een goed denkbeeld te krijgen van de schade, door de San José schildluis te weeg gebracht, en de uitwerking te zien van de aldaar aangewende bestrijdingsmiddelen.

Wij bezochten kwekerijen en boomgaarden te Riverton, Parry en Moorestown, en ik sprak met de eigenaars, de heeren Lippincott, Williams, Parry en Roberts, alsmede met sommigen van hunne ondergeschikten.

Op 21 April reisde ik naar Ithaca (N. Y.), waar ik den volgenden dag Cornell University met het daaraan verbonden Experimentstation bezocht. Ik had daar een uitvoerig onderhoud over de San José scale met de entomologen prof. Comstock en C. V. Slingerland, sprak daar verder nog de adsistenten in de entomologie Needham en Macgillivray, als ook de als entomoloog gunstig bekende mevrouw Comstock. Verder bezocht ik nog den botanicus prof. Atkinson. Ik had ook den ooftboomkundige prof. Bailey willen spreken, maar deze was op reis.

Op 23 April bezichtigde ik het New York State Agricultural Experiment Station te Geneva (N. Y.), waar ik een lang-

durig onderhoud had over de San José scale kwestie met den directeur Jordan en den entomologist Victor Lowe. Ook sprak ik er den horticulturist Beach.

Te Geneva en te Ithaca vernomen hebbende dat de San José-schildluis in de aan boomgaarden en kweekerijen rijke omstreken van Rochester niet voortkomt, besloot ik, om tijd te sparen, van mijn voorgenomen bezoek aan de omgeving dezer stad af te zien. Ik keerde 24 April naar New York terug.

Op 25 April vertrok ik naar Washington, waar ik dadelijk een bezoek bracht aan den Buitengewonen Gezant en Gevolmachtigden Minister onzer Regeering mr. Weckherlin aldaar, die mij onderscheiden gedrukte stukken verschaftte, betrekking hebbende op in verschillende staten van kracht zijnde wetten, betreffende de bestrijding der San José-schildluis en van andere schadelijke dieren en plantenziekten, en betreffende de met het oog daarop gemaakte verbodsbepalingen aangaande den invoer van boomen en planten van den eenen Staat in den anderen.

Onze Gezant introduceerde mij 26 April bij den Secretary of Agriculture, den heer Wilson, wien ik het doel mijner zending mededeelde.

Ik zei dat de Nederlandsche Regeering mij naar de Vereenigde Staten van Noord-Amerika gezonden had, opdat ik haar nauwkeurig op de hoogte zou kunnen stellen van de grootte der door de San José schildluis veroorzaakte schade, en van de verbreiding van dit insekt in Amerika, om aldus te kunnen beoordeelen wat Nederland van dit diertje zou kunnen te vreezen hebben; terwijl tevens in opdracht had de bestrijdingsmiddelen te bestudeeren, welke in verschillende gedeelten van Amerika met goed gevolg worden toegepast, alsmede de wetten en reglementen, in de verschillende Staten ingevoerd, met het doel de vermeerdering en verbreiding van het bewuste insekt zoowel als van andere plagen van boomen en planten tegen te gaan. Ik

verzuimde niet, er vooral den Amerikaanschen Minister van landbouw op te wijzen, dat waar de Nederlandsche Regeering tijdelijk hare grenzen voor den invoer van boomen en ooft uit Amerika gaat sluiten, aan deze handeling in het geheel geen protectionisme ten grondslag ligt, maar alleen het ernstige streven, den Nederlandschen tuinbouw tegen de San José-schildluis te beschermen.

De heer Wilson, Secretary of Agriculture, merkte op, dat de Amerikanen het den Staten van Europa niet ten kwade kunnen duiden, dat zij maatregelen nemen om den invoer te voorkomen van de San José scale, die werkelijk een zeer schadelijk insekt is. Hij stelde op hoogen prijs het door de Nederlandsche Regeering genomen besluit, om een' deskundige te zenden, die de zaak in loco gaat opnemen en het onderwerp met verschillende autoriteiten gaat bespreken. Hij beloofde mij dan ook alle mogelijke hulp, introduceerde mij vervolgens bij de entomologische afdeling van het "Department of Agriculture" en verzocht de aldaar werkzame heeren, mij alle inlichtingen te verschaffen, die ik mocht noodig hebben.

Gedurende mijn verblijf te Washington (van 26 tot 29 April) besprak ik — bij afwezigheid van den Staats entomoloog L. O. Howard — de San José scalequaestie het uitvoerigst met diens plaatsvervanger, den eersten assistent-entomoloog C. L. Marlatt; terwijl ik over dit onderwerp verdere besprekingen had met de assistent-entomologen van het U. S. Department of Agriculture Chittenden en Pergande, en later ook met den curator van het Museum van natuurlijke historie, den heer True, en met de daar werkzame entomologen Ashmead, Coquelett en Dyer. Ik bezocht ook de afdeling voor "vegetable physiology and pathology"; de chef dezer afdeling, de heer Galloway, vertoefde voor herstel van gezondheid in Californië, maar ik sprak daar de heeren prof. Webber en Woods. Deze heeren lieten mij praeparaten

zien van verschillende zwammen, welke in onderscheiden *Aspidiotus* — soorten en andere schildluizen parasiteeren, en van welke sommige in bepaalde localiteiten eene totale uitroeiing der schildluizen veroorzaken.

Van Washington naar New York teruggekeerd, vertrok ik in den avond van 29 April via Chicago naar San Francisco, waar ik op 4 Mei aankwam. Op 5 Mei bezocht ik het Experiment station van de Universiteit te Berkeley, waar ik met prof. Woodworth, chef der afdeeling voor entomologie, een uitvoerig gesprek had over de geschiedenis der verbreiding van de San José scale in Californië, en over de inspecties, zooals die in de Californische kweekerijen en boomgaarden met het oog op dit insekt en met het oog op andere zeer schadelijke insekten en gevaarlijke plantenziekten plaatsvinden.

Op 7 Mei begaf ik mij naar het bureau van prof. Craw, die belast is met de inspecties van alwat aan boomen, heesters, planten, bloembollen, vruchten, enz., enz., over San Francisco en Californië van uit vreemde landen wordt ingevoerd.

Bij hem kreeg ik uitvoerige inlichtingen, zoowel omtrent de leefwijze, de verbreiding en de bestrijding van de San José scale in Californië, alsook omtrent de inspecties, die hij verricht en omtrent de wijze, waarop met geïnfecteerde boomen, enz., welke worden geïmporteerd, wordt gehandeld.

Van den heer Craw vernomen hebbende dat de heer Howard, entomoloog van het "Department of Agriculture" te Washington, tijdelijk te San Francisco aanwezig was, zocht ik daar ook dezen heer op. Ik had met hem een uitvoerig gesprek over de verbreiding en den graad van schadelijkheid der San José schildluis, alsmede over de wijze, waarop men in verschillende Staten der United States de invoering van dit insekt en van andere gevaarlijke plagen, deels door invoerverbodsbepalingen, deels door inspecties en verplichte desinfectie, tracht te verhinderen.

Op 9 Mei sprak ik te San José den heer Ehrhorn, « horticultural commissioner » voor het district (county) van Californië, waarin deze stad gelegen is. Van hem kreeg ik vooral nauwkeurige inlichtingen omtrent den entomologischen en phytopathologischen dienst in Californië.

Daar indezen Staat aan de « horticultural commissioners » veel vrijheid wordt gelaten, om ingeval van de aanwezigheid van zeer gevaarlijke vijanden of ziekten naar bevind van zaken te handelen, en zij het recht hebben om, waar zij het noodig oordeelen, óf eene bepaalde behandeling der aangetaste boomen of planten, óf zelfs uitroeiing en verbranding van deze te gelasten, zelfs zonder dat de eigenaars vergoeding erlangen, — zoo vond ik het gewenscht, niet slechts bij *officieele deskundigen* te informeeren, of de in Californië geldige wet op het bestrijden van schadelijke dieren en plantenziekten in hare uitvoering op bezwaren stuit, maar het gevoelen der *practici* zelve daaromtrent in te winnen. Op 10 Mei sprak ik te San José, en op 11 Mei te Santa Cruz verschillende eigenaars van- en personen werkzaam in boomkwekerijen en boomgaarden, en bevond dat dezen allen zonder uitzondering met de wijze, waarop de entomologische dienst in Californië is geregeld, en met de manier waarop deze wordt toegepast, zeer ingenomen zijn, wjl zij er een groot voordeel voor hunne cultures in zien. Te Santa Cruz sprak ik ook den heer Jarman, oud-leerling der Rijkslandbouwschool te Wageningen, thans woonachtig te Aptos. Deze sprak in gelijken geest.

Naar San Francisco teruggekeerd, spoord ik 12 — 17 Mei van daar over Mojave, Albuquerque, Kansas City, St. Louis en Cincinnati naar Washington, alwaar ik nogmaals de entomologen van het Department of Agriculture bezocht, onder welke ik nu ook den heer Frank Benton, assistent-entomologist, ontmoette.

Op 18 Mei ging ik in gezelschap van laatstgenoemden

heer naar College Park, waar ik met prof. Willis G. Johnson, Staatsentomoloog voor Maryland, eene conferentie had. In Maryland doet de San José scale buitengewoon veel kwaad; en de heer Johnson doet zijn uiterste best, den invoer van dit insekt in streken, waar het tot dusver nog niet voorkwam, te verhinderen, en het uit te roeien, waar het wordt aangetroffen. Hij deelde mij bijzonderheden uit de leefwijze van de San José schildluis mee, toonde mij aan, op welke wijze hij boomen ontsmet en aangetaste boomen behandelt, en deelde mij mee, hoe in Maryland de entomologische en phytopathologische dienst is geregeld.

Nadat ik op 19 Mei naar New York was teruggekeerd, vertrok ik op 20 Mei met de *Obdam* van de Nederlandsche Amerikaansche Stoombootmaatschappij, en kwam op 2 Juni te Rotterdam aan.

Naar aanleiding van de door mij ter plaatse gedane onderzoekingen en waarnemingen en naar aanleiding van de door mij op verschillende plaatsen ingewonnen informatiën heb ik de eer het volgende te rapporteeren.

- a. *Plaatsing van de San José schildluis in het systeem. Beschrijving van het dier, in de onderscheiden metamorphose-toestanden. Kenmerken, waardoor het zich van verwante soorten onderscheidt.*

De San José schildluis behoort tot de orde der *Rhynchota* of *Halvleugeligen* en wel tot de familie der *Coccidae* of *Schildluizen*. De mannetjes der tot deze familie behoorende soorten zijn van twee vleugels en van volledig ontwikkelde pooten voorzien. Zij zijn in het algemeen kleiner dan de wijfjes en leven korter; ook komen zij doorgaans in veel geringer aantal voor dan de wijfjes; van vele soorten kent men zelfs de mannetjes nog in het geheel niet. De volwassen wijfjes zijn onbewegelijk; zij hebben zich reeds in den larvenstaat aan een

of ander plantendeel vastgezogen en hebben daarna de pooten en sprieten geheel verloren, of deze deelen zijn althans rudimentair geworden; vleugels hebben zij nooit. Aan de wijfjes hebben de insekten dezer familie den naam „ Schildluizen „ te danken; want in den volwassen staat is hun lichaam met een schild bedekt, dat óf uit eene huidafscheiding gevormd is, óf door eene uitgroeiing, eene woekering van de huid, die de rugzijde des diers bekleedt, ontstaat.

Men onderscheidt onder de schildluizen voornamelijk de geslachten *Lecanium*, *Aspidiotus*, *Diaspis*, *Chionaspis* en *Mytilaspis*. Bij de vertegenwoordigers van het geslacht *Lecanium* bestaat het schild uit eene woekering van de huid, welke den rug bedekt; het schild kan dus hier niet van het dier worden losgemaakt. Bij de andere schildluizen, waar het schild door eene huidafscheiding wordt gevormd, kan dit wél.

Bij *Aspidiotus* en *Diaspis* gelijkt het schild der wijfjes op eene oesterschaal; het is rond of bijkans rond. Het schild, waaronder zich de mannetjes ontwikkelen, is bij *Diaspis* meer langwerpig, bij *Aspidiotus* rond of ovaal.

Chionaspis en *Mytilaspis* hebben een langwerpig, peervormig of zelfs kommavormig schild.

Overigens schijnt het mij hier niet de plaats om nader uit te weiden over de verschillen tusschen deze onderscheiden schildluisgeslachten, en evenmin om de vraag te bespreken, of de indeeling in de bovengenoemde vijf geslachten nu de beste is.

De *San José schildluis* (*Aspidiotus perniciosus* Comstock) brengt, volgens de onderzoekingen van Pergande, levende jongen ter wereld. Deze jongen (larven) vertoonen in hun eerste ontwikkelingsstadium geene sexuele kenmerken. Zij zijn ongeveer $\frac{1}{4}$ m. M. lang en $\frac{1}{10}$ m. M. breed, licht oranje van kleur; zij hebben uit vijf leden bestaande sprieten en zes

behoorlijk ontwikkelde, van klauwtjes voorziene pootjes, waarmee zij zich van de eene plaats naar de andere bewegen; de zuigsnit is zeer lang, zelfs aanmerkelijk langer dan het geheele lichaam. Zij hebben purperkleurige oogen. Slechts in den allereersten tijd van haar bestaan kruipen deze larven vrij rond; zoodra zij op het plantendeel, waarop zij overgingen, eene daarvoor geschikte plaats hebben gevonden, steken zij haren snuit daarin en blijven dan op die plaats voor goed zitten. Intusschen begint de huid talrijke draden van een wasachtige zelfstandigheid af te scheiden, deze nemen steeds in aantal toe, kleven aan elkander vast, en vormen ten slotte het schild, dat weldra het gansche dieraan zijne rugzijde overdekt. Aanvanke-lijk is dit schild licht van kleur; later wordt het donkerder, met uitzondering slechts van de middelste punt ervan, die altijd lichter blijft.

Reeds na de eerste vervelling treedt een verschil tusschen de beide geslachten op; bij beiden zijn echter èn pooten èn sprieten verloren gegaan, zoodat deze deelen bij de larven, welke zich tot mannetjes ontwikkelen, in een later stadium opnieuw gevormd worden. De aanstaande mannetjes zijn na de eerste vervelling ovaal; zij hebben hunne purperkleurige oogen behouden, en zijn grooter dan de ooglooze, cirkelronde aanstaande wijfjes.

Op deze eerste vervelling volgt bij de aanstaande mannetjes, 18 dagen na de geboorte, eene tweede vervelling, waardoor eene zoogenoemde vóórpap (propupa) ontstaat, die reeds duidelijk den aanleg van vleugels vertoont, en welke vóórpap op den 20sten dag na de eigenlijke geboorte in de eigenlijke pap (pupa) verandert. Deze laatste is, evenals de vóórpap, lichtgeel van kleur, met purperkleurige oogen. Pap en vóórpap onderscheiden zich, behalve door de relatieve lengte van sprieten, pooten en vleugelstompjes, vooral door den anderen vorm van het achterlijf; bij de vóórpap is het laatste

gedeelte van het achterlijf aan zijn uiteinde nog breed en plat, terwijl dit lichaamsdeel bij de pop reeds naar het uiteinde toe zich versmalt en overgaat in het zeer sterk ontwikkelde, spits naar achteren uitstekende paringsorgaan. Uit de pophuid ontsluit op den 24sten, 25sten of 26sten dag na de geboorte, het volwassen mannetje, dat er met zijne twee breede, geelachtig groene, schitterende vleugels uit ziet als een vliegje. Het is 0,6 m.M. lang en heeft een 0,25 m.M. lang, pinvormig paringsorgaan aan de spits van het achterlijf. Dedraadvormige sprieten zijn bijzonder lang, bijkans zoolang als het geheele dier. De kleur van het volwassen mannetje is oranje; de kop is iets donkerder; de sprieten, de pooten en het paringswerktuig zijn grijs. Over de rugzijde vindt men, van den eenen vleugel naar den anderen loopend, een' smallen, bruinen dwarsband.

Boven zei ik, dat reeds na de eerste vervelling verschil te bemerken is tusschen de larven, welke zich tot mannetjes-, en die welke zich tot wijfjes zullen ontwikkelen. Het ongeveer bolvormige aanstaande wijfje vervelt zich niet, als het aanstaande mannetje, op den 18den, maar eerst op den 20sten dag na de geboorte. Pooten, sprieten, noch vleugelstompjes vertoonen zich na deze vervelling. Het wijfje is na de tweede vervelling ongeveer 0,5—0,6 m.M. lang, bijkans cirkelrond, echter iets meer lang dan breed en aan het vooreinde iets stomper dan aan het achtereinde. De zuigsnuit is 2 tot 3maal zoolang als het lichaam. Het diertje zelf is vrij intensief geel, het schild purperachtig grijs. Het achtereinde des lichaams vertoont reeds de insnijdingen en aanhangselen, die voor de vrouwelijke *Aspidiotus perniciosus* in tegenstelling met verwante soorten, kenmerkend zijn; maar toch zijn deze deelen nog niet zoo duidelijk als zij later zullen wezen. Het wijfje doorloopt geen toestand van voorpop en van pop, maar ontwikkelt zich rechtstreeks tot volwassen dier. Op den

30sten dag na de geboorte als larve, is het dier volwassen; de voortplanting begint echter gewoonlijk eerst eene halve of eene geheele week later. Het volwassen wijfje is intensief geel van kleur en oorspronkelijk rond, iets meer lang dan breed (1 mM. lang, 0,8 mM. breed); maar vooral waar de dieren in grooten getale opééngenhoopt bij elkaar zitten, ondergaan zij door weerszijdsche drukking allerlei vormveranderingen. Bepaaldelijk de schilden, die $1 \frac{1}{4}$ — $1 \frac{1}{2}$ mM. in doorsnede zijn, vertoonen allerlei afwijkingen van den ronden vorm. Deze zijn grijsgrauw, en in hun midden eenigszins hooger dan aan de kanten; dat middelste, eenigszins omhoog stekende gedeelte is lichter van kleur, roodachtig geel. Deze lichtere plekjes echter zijn bij eene beschouwing met het bloote oog niet zichtbaar; en de kleur der schilden is zóó gelijk aan die van de bast der takken en twijgen, dat men de diertjes bij geringe opmerkzaamheid gemakkelijk over het hoofd ziet. Wanneer toch de schilden in grooten getale dicht opééngedrongen, dikwijls ten deele overelkaar heen geschoven, op de schors der twijgen of op de bladeren zitten, dan zijn zij zonder loupennauwelijks van elkaar te onderscheiden; men meent te doen te hebben met eene ruwe, echter nog niet eens zeer hobbelige, donkergrijs of grauwe gekleurde oppervlakte, die er eenigszins schurftachtig uitziet. Wanneer men dit schurftachtige overtreksel afkrabt, d. i. de schilden verwijdert, en aldus de daaronder gezeten, gele diertjes stuk drukt, dan ontstaat eene geelachtige, op olie gelijkende vloeistof; een kenmerk, waaraan de leek de aanwezigheid der San José schildluis het best kan constateeren.

Het is niet gemakkelijk, de verschillende soorten van het geslacht *Aspidiotus* van elkaar te onderscheiden; vele soorten toch gelijken zooveel op elkaar, dat men ze niet slechts zonder een mikroskoop niet kan determineeren, maar dat er zelfs voor een' entomoloog van beroep eenige voorafgaande oefening noodig is om uit te maken of men nu met *Aspidiotus perniciosus* dan wel met eene aanverwante soort te doen heeft.

De vaststelling van den naam dersoort zonder aanwending van den mikroskoop wordt ook daardoor onmogelijk gemaakt, dat de uitwendige vorm van iedere soort zeer varieert. Maar ook verschillende mikroskopische kenmerken blijken bij dezelfde soort zeer variabel te zijn. Het zou mij te ver voeren, wanneer ik in dit verslag de kenmerken wilde aangeven, waardoor men *Aspidiotus perniciosus* van al de andere nauw verwante Amerikaansche en Europeesche soorten van het geslacht *Aspidiotus* onderscheidt. Ook zou dit moeilijk gaan zonder daarbij afbeeldingen te geven. Ik moet dus volstaan met daarvoor te verwijzen naar het werk van F. D. A. Cockerell, getiteld: "The San José scale and its nearest allies" (Washington 1897; uitgegeven door U. S. Department of Agriculture, Division of Entomology, Technical Series, n^o 6). Ik wil slechts doen opmerken dat bij de onderscheiding der verschillende soorten voornamelijk op den lichaamsbouw der wijfjes wordt gelet, 1^o omdat het onderscheid tusschen de soorten bij de mannetjes niet zoozeer op den voorgrond treedt; 2^o omdat van vele soorten de mannetjes nog niet bekend zijn; 3^o omdat de vastzittende wijfjes gemakkelijker te vinden zijn dan de rondvliegende mannetjes; 4^o omdat men de eerstgenoemden in *alle* tijden des jaars kan aantreffen, terwijl de laatstgenoemden in het koudere jaargetijde niet aanwezig zijn. — Het is vooral het laatste gedeelte van het achterlijf der wijfjes, waaraan, met behulp van den mikroskoop (bij eene 300- à 400malige vergrooting) de kenmerken te ontdekken zijn, waardoor zich de eene soort van de andere laat onderscheiden,

Terwijl ik nu overigens voor de karakteristieke verschillen tusschen *Aspidiotus perniciosus* en zijne naaste verwanten verwijs naar het bovenaangehaalde werk van Cockerell, zij het mij vergund, hier althans eenigszins nader aan te duiden de verschillen tusschen de beruchte Amerikaansche

Aspidiotus-soort en eene nauw aan deze verwante species, die in Europa inheemsch is, en in Frankrijk evenzeer als in sommige streken van Zuid-Duitschland aan pereboomen, appelboomen en soms aan pruimeboomen nauwelijks minder schadelijk wordt dan de San Joséschildluis in onderscheiden Staten van Amerika. Ik bedoel *Aspidiotus Pyri Lichtenst* (= *A. ostreaeformis Curt.*), die men de *oesterrormige schildluis* zou kunnen noemen.

Terwijl de volwassen wijfjes van *A. perniciosus* gemiddeld 1 m.M lang zijn en 0.08 m.M breed, zijn die van *A. Pyri* gemiddeld 1,25 à 1,5 m.M. lang en ongeveer even breed als lang. Het schild van *Asp. perniciosus* is in het midden iets hooger en heeft zelfs in het centrum een klein, lichter gekleurd bultje; dat van *A. Pyri* heeft wèl in het midden een lichter gekleurd, geelachtig plekje, maar het schild is geheel vlak. Overigens zijn de beide soorten aan de kleur van het schild niet met zekerheid te onderscheiden, al is dat van *A. Pyri* gewoonlijk iets meer bruinachtig.

Aan den achterrand van het achterlijf van *Aspidiotus perniciosus* vindt men de volgende aanhangselen. Vooreerst twee paar *lobben*, van welke de middelsten het grootst zijn; deze vertoonen eene inkerving aan den kant, die naar de twee buitenste lobben gekeerd is, en veelal ook eene inkerving aan haren top, dicht naar het midden toe. Het tweede paar lobben wordt zoowel aan den kant, die naar het eerste paar toegekeerd is, als vooral aan den buitenkant, door eene duidelijke insnijding begrensd. Vervolgens vindt men aan weerskanten van het tweede paar lobben, en wel door karakteristieke haarvormingen van deze gescheiden, drie vlak bij elkaar staande *typische lichaamsaanhangselen*, die aan hunnen rand meestal ieder van twee haren voorzien zijn. (De hier bedoelde lichaamsaanhangselen zijn echter bij verschillende exemplaren zeer verschillend groot; ook kunnen een of meer er van ontbreken.

In dit opzicht verschilt soms de eene helft van het insekt van de andere helft.) Zeer karakteristiek zijn eigenaardige, *van zwakke tandjes voorzien*e haarrvormingen („*plates*”), waarvan zich twee bevinden tusschen het middelste paar lobben, twee aan weerskanten tusschen ieder van de twee middelste lobben en de op zij daarvan gelegen lob, eindelijk drie tusschen de buitenste lob en de daarop volgende drie lichaamsaanhangselen. Ten slotte zijn voor *Aspidiotus perniciosus* de dorens karakteristiek; één doren staat er op ieder van de beide middelste lobben (deze doren is soms weinig in het oog vallend); één doren op ieder van de beide daarop volgende lobben (deze is altijd zeer duidelijk); één doren vóór en één achter de drie naast elkaar staande lichaamsaanhangselen.

Bij *A. Pyri* nu is het eerste paar *lobben* grooter en dus duidelijker dan bij *A. perniciosus*; het tweede paar is kleiner en weinig in het oog vallend, moeilijk te onderscheiden. Getande haarrvormingen („*plates*”) ontbreken zoowel als de voor *A. perniciosus* kenschetsende, aan elken kant ten getale van drie voorhanden, ieder van twee haren voorzien *lichaamsaanhangselen*; in plaats daarvan zijn een aantal stevige, vaak eenigszins gekromde, meer of min *haakvormige uitsteeksels* aanwezig.

De vrouwelijke exemplaren van *Aspidiotus perniciosus* brengen levende jongen ter wereld, die oranje-geel zijn; de *A. Pyri*-wijfjes leggen eieren, waaruit geelwitte larven te voorschijn komen. De laatstgenoemde soort schijnt in Duitschland slechts ééne generatie per jaar voort te brengen; *A. perniciosus* brengt in Amerika, naar het schijnt, altijd meer generatiën voort, gewoonlijk 3 tot 5. Onder de schilden der wijfjes van *A. Pyri* vindt men in den winter eene witte massa, bestaande uit afgeworpen witte huidjes; onder de *perniciosus*-schilden vindt men deze massa niet. Wanneer men de twijgjes, waarop *perniciosus*-schilden zitten, afkrabt, zoodat men

de diertjes stuk drukt, ontstaat — gelijk boven reeds gezegd is — eene geelachtige vloeistof, die op olie lijkt; bij het afkrabben van twijgen, waarop *Pyrri*-wifjes zitten, ontstaat zoodanige gele vloeistof niet. Terwijl *A. perniciosus*, hoewel óók hoofdzakelijk op stammen, takken en twijgen voorkomende, bij sterke vermeerdering ook op bladeren en vruchten kan overgaan, schijnt dit bij *A. Pyrri* nooit te gebeuren.

b. *Leefwijze; voortplanting; boomsoorten, waarop de San José schildluis leeft. Schadelijke werking. Wijze van verbreiding.*

De entomoloog, die eerst den *Aspidiotus perniciosus* beschreef, prof. Comstock, meende dat dit dier, zooals de meeste schildluizen, eieren zou leggen; uit de proefnemingen van Pergande echter, die het insekt op pereboomen in potten kweekte, bleek dat de San José schildluis levende jongen ter wereld brengt. Het bleek hem dat dit insekt in den toestand van halfvolwassen of bijkans geheel volwassen wifje overwintert. Volgens Pergande beginnen deze overwinterd hebbende wifjes zich ongeveer half Mei voort te planten. Prof. Smith evenwel verzekerde mij, dat de voortplanting in New Jersey eerst in Juni, en wel de meeste jaren om en bij 10 Juni begint; en, volgens dezen geleerde, begint de vermeerdering ook zelfs in meer zuidelijk gelegen landen niet veel vroeger. Het kan zijn, dat de dieren welke Pergande onderzocht, doordat zij op eene beschutte plaats overwinterden, eerder tot voortplanting overgingen dan in de vrije natuur het geval zou zijn geweest. Zooveel is zeker dat de vermeerdering eerst laat in het voorjaar aanvangt. Tegen den tijd, dat de overwinterde wifjes volwassen zijn, ziet men ook de gevleugelde mannetjes te voorschijn komen. Niet lang nadat de paring heeft plaats gehad, begint het wifje hare jongen te werpen, en gaat daarmee 5 à 6 weken lang geregeld voort, totdat zij hare 30 à 50 jongen heeft ter wereld gebracht. Deze jongen kruipen slechts gedu-

rende eenige uren rond; zij verbreiden zich echter nooit ver van de plaats harer geboorte; die larven, welke de door Pergande in potten gekweekte pereboomen verlieten, bereikten zelfs den rand der potten niet. De jonge larven gaan al spoedig zich op eene daarvoor geschikte plaats, gewoonlijk aan een' stam, tak of twijg, bij uitzondering ook op een blad of vrucht, vasthechten, en beginnen dan de witte draden af te scheiden, die weldra te zamen een schild gaan vormen. Dertig dagen ongeveer nadat zij als larven geboren zijn, ziet men bij de intusschen volwassen geworden wijfjes de eieren door den lichaamswand heen schemeren; en weldra begint de voortplanting.

Pergande zag bij zijne proefnemingen tusschen 15 Mei en 15 October niet minder dan vier generatiën elkander opvolgen, zoodat de vermeerdering bijzonder sterk kan genoemd worden. Werd een twijgje van een besmet boompje geheel van schildluizen gereinigd, dan was het al zeer spoedig weer geheel met andere exemplaren overdekt. Te Lewisburg (Pennsylvania) zag men zelfs op 2 October nog jonge larven rondkruipen op boomen in de vrije natuur. Door dat ieder wijfje 5 a 6 weken bezig blijft zich voort te planten en de jongen ruim dertig dagen na hunne geboorte ook reeds beginnen zich te vermeerderen, is het moeilijk de verschillende generaties uit elkander te houden. Maar in ieder geval is de vermeerdering, ook onder matig gunstige omstandigheden, bijzonder sterk; en Webster rekent uit, dat één wijfje gedurende het verloop van één seizoen meer dan 3000 millioen nakomelingen kan hebben: — een getal, dat in werkelijkheid wel nooit bereikt zal worden, omdat altijd een groot aantal door slecht weer, door vijanden en door andere ongunstige invloeden gedood wordt. Hoeveel generaties elkaar per jaar opvolgen, hangt af van het klimaat der streek en van het weer. Terwijl in de Staten New Jersey, Pennsylviana, Maryland, enz. met

hunnelangezomers de voortplanting zich tot in 't laatst van October uitstrekt, zoodat een viertal, misschien soms wel een vijftal generaties per jaar voorkomen, houdt de vermeerdering in die streken, waar de najaarskoude veel eerder invalt (Canada), Britsch Columbia, Van Couvers-eiland), veel vroeger op, zoodat de vermeerdering aldaar veel minder sterk is. —

De San José scale kan op zeer verschillende boomen en struiken leven. Men vond haar op appel, peer, meidoren, kwee, *Cydonia japonica*, *Cotoneaster frigidum*, *Sorbus americana*, rozen (allerlei soorten), *Spiraea*'s, perzik, amandel, abrikoos, verschillende soorten van pruimen en kersen, aalbes, kruisbes, walnoot (*Juglans nigra*), sinaasappelboom, wijnstok (*Vitis labrusca*), Europeesche en Amerikaansche linden, sumac (*Rhus glabra*), iep (*Ulmus americana*), verschillende soorten van wilgen en van populieren, els, berk, tamme kastanje, (*Castanea dentata*), *Catalpa*, sneeuwbal (*Viburnum opulus*), kardinaalshoed (*Eronimus.*) Maskell ("Transactions New Zealand Institute", vol. XXVIII, p. 386, 1896) vond haar ook op *Eucalyptus corymbulix*. Eene lange lijst van gewassen uit de meest verschillende familiën van tweezaadlobbigeplanten! En het laat zich verwachten, dat eendier, 't welk een zóó groot accomodatievermogen bezit, zeer zeker op nog meer soorten van boomen en heesters zal blijken te kunnen leven, dan waarop men het tot dusver heeft aange troffen. Echter kan men constateeren dat de San José scale nooit op coniferen werd gevonden. Ook op kruidachtige planten komt zij niet dan zeer bij uitzondering voor. Het eenig geval, waarin men haar op kruidachtige planten aantrof, is dat, hetwelk prof. Johnson te College Park (Maryland) vermeldt. ("Proceedings of the Ninth annual meeting of the Association of economic entomologists, 1897, bl. 82.) Hij vond eenmaal *Asclepias syriacus* en *Panicum sanguinale* dicht bezet met San José schildluizen; maar dat was op planten, groeiende in

boomgaarden, die in sterke mate door dit insekt waren aangetast.

Toch, hoewel de San José scale op zoovele soorten van boomen en struiken *kan* worden aangetroffen, mag niet worden beweerd dat deze alle als eigenlijke woonplaatsen van het insekt kunnen worden beschouwd. De meeste worden slechts occasioneel en bij gebrek aan beter door de San José scale tot plaats harer werkzaamheid uitgekozen, en sterk vermeerderen doet zij er niet op. De boomen, die zij in de eerste plaats aantast, zijn de meeste van onze gewone ooftboomen, vooral peer, perzik en pruim, ook de appelboom, hoewel minder, de kerseboom het minst. Volgens den heer Felt (Albany), worden in den Staat New York ook de kruisbessen en aalbessen sterk aangetast; en in eene kweekerij te Riverton (N. J.) zag ik de exemplaren van *Citrus trifoliata*, die in sterke mate geteisterd waren geworden.

In het algemeen vindt men de San José schildluizen het meest op de twijgen en takken, minder op de dikkere stammen, hoewel zij toch op deze niet ontbreken. Bladeren en vruchten kunnen ook worden aangetast, hoewel toch meestal slechts dan, wanneer de boomen in sterke mate bezet zijn, zoodat de schildluizen van volgende generatiën a. h. w. door den nood worden gedrongen op andere deelen dan twijgen, takken of den stam over te gaan. Het ligt niet in den aard der schildluizen, zich op weeke, niet houtige plantendeelen te vestigen; zoo vindt men dan ook de San José scales, wanneer zij op een blad zijn overgegaan, niet over de geheele bladoppervlakte verbreid, maar hoofdzakelijk langs de hoofdnerf gezeten, soms ook langs sommige van de bijnerfen. Wat de vruchten aangaat, zoo schijnen de peren het meest door de San José scales te worden bezet; en tusschen de ééne variëteit van peer en de andere bestaat in dezen ook nog tamelijk veel verschil. Men vindt gewoonlijk de schildluizen het eerst aan

den neus van de peer. Wordt de geheele oppervlakte van de peer er door bedekt, dan wordt deze in hare normalen groei tegengegaan; zij krijgt barsten, valt doorgaans van den boom af en wordt onbruikbaar voor de markt. De aanwezigheid van de schildluis verraad zich, nog beter dan door het dier zelf, — althans in het najaar, — door eene kleine indeuking om elke plaats, waar een insekt gezeten is; en gewoonlijk vindt men rondom die plaats op de vrucht een' scherp begrensden purperrooden ring. Appels worden minder vaak door San José schildluizen bedekt dan peren; perziken en pruimen (in het algemeen de meer saprijke en behaarde vruchten) minder; kersen, naar het schijnt, in het geheel niet; sinaasappelen daarentegen soms weer wél. Op peren gaat de San José scale betrekkelijk dikwijls over; en wanneer zij zich eenmaal daarop bevindt, plant zij zich regelmatig voort. —

De schadelijke werking, welke de San José scale op het plantendeel uitoefent, waarop zij zich bevindt, is tweeerlei. Vooreerst de sap- en voedselonttrekking. Voor eene enkele schildluis beteekent deze niet veel, maar de duizenden exemplaren, die somwijlen op een klein twijgje bij elkaar zitten, zijn in dit opzicht volstrekt niet zonder beteekenis. De buitengewoon lange zuigsnuut dringt diep in de levende bast en zelfs in het houtweefsel in. Deze deelen verliezen voedende stoffen en vocht; zij houden vooreerst op met groeien; maar weldra schrompelt de bast inéén, en er ontstaan overlangsche scheuren in, die zich tot aan de oppervlakte uitstrekken. Twijgen, ja geheele takken en stammen, drogen uit en sterven. De dood dezer door de schildluizen bezette deelen wordt nog verhaast, doordat *Aspidiotus perniciosus* eene stof schijnt uit te scheiden, die vergiftig op de plantendeelen, waarin zij binnendringt schijnt in te werken; daarvandaan die roodachtige of purperkleurige vlekken op en rondom de plaatsen, waar zich eene San José schildluis heeft vastgezogen; men vindt die plekken

wel het duidelijkst op met zoodanige insecten bedekte peren ; maar ook op de twijgen vindt men, even onder de buitenste schors meer of minder duidelijk zichtbaar dergelijke roodachtige of purperkleurige vlekken. Waar zich de in Europa, ook in Nederland, zoo algemeene en soms zoo schadelijke mosselvormige schildluis (*Mytilaspis conchaeformis*) op eene peer of op een twijgje heeft vastgezogen, bemerkt men zulke plekken niet. Aan de werking van de stof, die de purpervlekken veroorzaakt, is het waarschijnlijk toe te schrijven dat de aanval van een zeker aantal San José schildluizen op een zeker plantendeel meestal ernstiger gevolgen voor dit plantendeel oplevert, dan de aanval van een gelijk aantal van de meeste andere schildluissoorten.

Uit de bovenvermelde feiten laat zich verklaren, dat een boom, die door San José schildluizen wordt aangetast, het zwaar heeft te verantwoorden. Wel hebben de berichten in vele Europeesche couranten de intensiteit der schadelijke werking van de San José scale schromelijk overdreven. Blijkens wat ik in New Jersey en in Maryland te zien kreeg, en daar van de professoren John B. Smith en Willis G. Johnson vernam, zijn perzikboomen verreweg het gevoeligst voor de werking dezer schildluis ; en als een aangetaste perzikboom aan zijn lot wordt overgelaten, zoodat de San José schildluizen er zich ongestoord op vermeerderen, dan is die boom geregeld drie jaar na de eerste besmetting dood. Trouwens de perzikboom biedt ook aan allerlei andere schadelijke invloeden weinig weerstand ; verschillende insecticiden en fungiciden, welke zonder eenig bezwaar op andere ooftboomsoorten kunnen worden toegepast, zijn zeer schadelijk, soms zelfs doodelijk, voor den perzikboom.

Prof. Johnson maakte melding van een' perzikboomgaard, beslaande ongeveer 300 acres, en waarin van de 28 311 boomen, er niet minder dan 13 000 dood of stervende

waren, terwijl ook nog de meeste andere boomen door de schildluis waren aangetast. Al de boomen uit dien boomgaard werden gerooid en verbrand. — Pere-, abrikozen-, pruimeboomen, kruis- en aalbessenstruiken, die door de San José schildluis worden besmet, lijden ook zeer onder dien aanval; en er gaan, wanneer geen middelen worden aangewend, zeer zeker vele door de werking van dit dier te gronde, echter gewoonlijk nog niet heel spoedig. Ik zag in een' boomgaard te Moorestown (N. J.) een' sterk aangetasten boom, dien men opzettelijk aan zijn lot had overgelaten, om te zien hoe lang hij het zou uithouden; en het bleek dat hij vijf jaar na den aanval nog niet dood was. Andere ooftboomen dan perziken sterven niet zoo heel spoedig na den aanval van San José schildluizen, ook wanneer deze zich sterk vermeerderen; onder gunstige omstandigheden houden zij het zelfs jaren lang uit; wel beginnen ze te kwijnen, en er ontstaat veel dood hout in, en soms lijdt de vruchtzetting er onder; maar vaak leveren deze kwijnende boomen toch nog vele vruchten, die echter de normale grootte niet bereiken.

In vele streken van Amerika werd in den beginne op de verschijning van de San José schildluis weinig acht geslagen; toen daar dit dier ongemerkt tot eene vrij aanzienlijke vermeerdering was gekomen, en zeer belangrijke schade bleek aan te richten, zóó zelfs dat bij verscheidene grondbezitters een zeer groot getal boomen stierf, — ontstond er een ware paniek, die nog toenam, toen bleek dat de entomologen der Experimentstations niet *dadelijk* een middel aan de hand konden doen, dat onder de meest verschillende omstandigheden onfeilbaar was. Er waren farmers, die toen hunne uitgestrekte boomgaarden geheel en al wilden uitroeien en alle boomen verbranden; en niet dan met moeite konden zij er toe worden gebracht, alvorens, tot zulke krasse maatregelen over te gaan, eerst nog eens andere maatregelen te probeeren. Geen wonder dan ook,

dat de Amerikaansche couranten en tijdschriften een verschrikkelijk tafereel ophingen van de geweldige vernielingen, die de San José scale kon teweeg brengen; en de Europeeschecouranten namen deze mededeelingen over. Ik wil de schade, welke de San José schildluis teweegbrengt, volstrekt niet te gering aanslaan; entomologen als Howard, Marlatt, Johnson, Forbes en Webster zeggen allen dat zij het schadelijkste insect in ooftboomgaarden en kweekerijen is, waarmee Amerika ooit te kampen had; en ook John B. Smith, hoewel hij iets minder ernstig over het optreden van dit insect denkt, acht het toch een der grootste plagen van de ooftteelt en de kweekerijen in New Jersey. Maar in sommige Staten van Amerika is de San José scale toch niet van die beteekenis; en zij wordt daar in schadelijke werking verreweg door andere schildluizen overtroffen. Zoo is, volgens het getuigenis van de heeren Comstock en Slingerland, in den Staat New York, de *Aspidiotus ancylus* veel meer algemeen dan *A. perniciosus*; hij leeft op dezelfde boomen en brengt dezelfde beschadiging als deze te weeg; voor New York is hij van veel meer beteekenis dan de ware San José scale. Prof. Woodworth deelde mij mee, dat voor de omgeving van Berkeley (Californië), althans tegenwoordig, *Aspidiotus rapax*, die door de practici veel met de ware San José scale wordt verward, veel schadelijker is dan deze; hij leeft daar vooral op pereboomen. Maar in de buurt van Berkeley is de schadelijkste van alle schildluizen *Lecanium Oleae*, die vooral olijf-, citroen- en oranjeboomen aantast, maar op nog vele andere boomen leeft, en welker vermeerdering geregeld de vestiging van *voetdauw* (*Capnodium sp.*) op bladeren en vruchten ten gevolge heeft. Ik wil hier nog bijvoegen, dat *Aspidiotus perniciosus* in verschillende streken van Amerika voorheen zeer schadelijk was, waar hij nu niet meer van beteekenis is, omdat hij er óf door de natuurlijke vijanden (zooals in Florida, Alabama, Zuidelijk Californië), óf

door de bestrijding van den mensch (Noordelijk Californië), zoo goed als uitgeroeid is geworden. Zie hierover echter in het vervolg van dit verslag.

Alvorens dit overzicht van de schade, door de San José schildluis teweeg gebracht, te eindigen, zij het mij nog vergund, Uwe Excellentie in herinnering te brengen, dat ik in Maart de schade heb gadegeslagen in een' uitgestrekten boomgaard in het Groothertogdom Hessen, vooral aan pereboomen, maar ook aan appelboomen teweeggebracht door *Aspidiotus Puri Lichtenstein* (*A. ostreaeformis* Curt). Deze soort, die door een niet volkomen ervaren waarnemer zeer licht met *A. perniciosus* kan worden verward, leeft voornamelijk aan pereboomen, maar ook aan appelboomen, en brengt aan deze boomen dezelfde en niet minder groote beschadigingen te weeg als de ware *Aspidiotus perniciosus*. Althans de in sterke mate door de San José scale aangetaste boomen, die ik in boomgaarden in New Jersey in oogenschouw nam, waren in volstrekt niet slechteren staat dan die, welke ik in den bedoelden boomgaard in Hessen door *A. Pyri* (= *ostreaeformis*) beschadigd zag. Evenwel zou ik denken, dat deze laatste er enkele jaren meer voor noodig zal hebben, om de boomen in dien staat te brengen, daar van haar in Duitschland slechts ééne generatie per jaar voorkomt, terwijl *A. perniciosus* meer geslachten per jaar heeft, althans in die Staten van Amerika, waar zij vrij schadelijk wordt.

De *verbreiding* der San José schildluizen geschiedt gewoonlijk veel meer langs *passieven* dan langs *actieven* weg; want niet slechts de volwassen wijfjes zijn onbewegelijk, maar reeds ook de jongen, wanneer zij nog slechts enkele dagen oud zijn. Gewoonlijk zelfs zuigen zij zich reeds na eenige uren vast; en ook gedurende de allereerste periode van hun leven verbreiden zij zich nooit ver van de plaats waar zij geboren of getogen zijn, zoodat de jongen zich actief niet

dan bij groote uitzondering van den eenen boom op een anderen begeben, — althans in een' boomgaard. In boomkwekerijen, waar de boompjes dicht bij elkander staan en elkaar aanraken, geschiedt zulks eerder. Maar de jonge diertjes laten zich dikwijls meevoeren, zoodat hunne verbreiding dan deels actief, deels passief, en wel over soms groote afstanden plaats grijpt. Men heeft jonge San José schildluizen gezien op den rug van lievenheerbeestjes en van mieren; en aldus kunnen zij van den eenen boom naar den anderen worden voortgesleept. Ook worden zij door vogels, waarop zij zich hebben neergezet, zelfs over vrij groote afstanden voortbewogen; en menschen kunnen ze eveneens op hunne kleeren, op rijtuigen, karren en kruiwagens enz., uit den eenen boomgaard in den anderen overbrengen. Verreweg het meest echter geschiedt de verbreiding geheel passief n.l. wanneer boompjes en heesters of enten, waarop de schildluizen vastzitten, uit besmette kwekerijen worden verkocht en vervoerd. Natuurlijk kunnen zij op deze wijze gemakkelijk naar elders worden gebracht, ook den Oceaan oversteken en aldus zich in geheel vreemde streken vestigen. Maar daar de San José seale niet op kruidachtige planten en op coniferen leeft, kan de verbreiding alleen geschieden door middel van boomen en heesters, welke niet tot de coniferen behooren.

Het ligt voor de hand, dat men aanvankelijk van meening was, dat de verbreiding ook zou kunnen plaats grijpen met *ooft*, alsmede met afval daarvan, en met manden en zakken, waarin besmet *ooft* was verpakt geweest. Men is in Europa zelfs bang geweest voor den invoer van geconserveerde vruchten. Na de informatiën, die ik heb bekomen omtrent de wijze, waarop deze laatste in het land van herkomst worden behandeld, alvorens zij ter verzending gereed zijn, ben ik overtuigd, dat aan de mogelijkheid, dat zich daaraan levende schildluizen zouden bevinden, zelfs niet kan worden gedacht.

Men zou echter geneigd zijn aan te nemen, dat met versch ooft en met afval daarvan de overbrenging der San José schildluis van de eene streek naar de andere al zeer licht zou kunnen geschieden. Maar alle deskundigen, die ik over deze zaak sprak, de heeren prof. Smith, prof. Comstock, Slingerland, Jordan, Lowe, Howard, prof. Johnson, prof. Woodworth, Craw, Ehrhorn, verzekerden mij dat in de Vereenigde Staten, waar men in de laatste jaren met zooveel ijver de verbreiding van deze schildluis tegengaat en in ieder geval van nieuwe besmetting zijn best doet, de bron der besmetting op te sporen, geen enkel geval van besmetting van eenen boomgaard of eene kweekerij door geïmporteerd ooft of ooftafval is geconstateerd geworden. Weinigen van de entomologen, die ik raadpleegde, gingen zoover van de *mogelijkheid* te loochenen, dat de San José schildluis, ergens met ooft binnen-gesleept, daar in boomgaarden of kweekerijen vasten voet zoude kunnen krijgen. Maar allen achtten het *hoogst onwaarschijnlijk*, dat zoo iets ooit zou plaats grijpen.

Prof. Smith zei : “ Bevindt zich de schildluis eenmaal op eene vrucht, dan blijft zij er op en vermeedert zich daar, zelfs weken lang, zoo lang maar de vrucht niet gaat rotten. Maar nu is de kans al zeer gering, dat zulk eene met schild-luizen bedekte vrucht, die door den handel is getransporteerd, weer in eenen boomgaard of in eene kweekerij terecht komt, en wel in den tijd dat er larven zijn, die zich kunnen bewegen ”,

De heer Marlatt sprak als zijne meening uit, dat er niets tegen kon zijn, in de Europeesche havenplaatsen den vrijen invoer van ooft (ook zonder inspectie welke inspectie toch niet nauwgezet kan geschieden) toe te staan. Want nog nooit, vóór zoover men weet, is eene kweekerij of een boomgaard door den invoer van besmette vruchten met San José schildluizen geïnfecteerd geworden. Het zou misschien mogelijk zijn dit te doen, wanneer men de schil van eene

besmette vrucht aan een' tak van een boom vastbond, en dat nog wel in den tijd der vermeerdering der San José schildluis (einde Mei of later), wanneer het meeste ooft op is. De heer Marlatt eindigde met de woorden: " The danger from fruit is almost nothing ". Prof. Johnson, te College Park (Maryland) onderzocht in 92 gevallen de herkomst van de San José scale, waar die zich in een' bepaalden boomgaard of eene bepaalde kweekerij vertoonde. In 57 van die 92 gevallen kon nauwkeurig worden geconstateerd, dat het insect daar uit eene bepaalde andere kweekerij, dikwijls uit een' anderen Staat, was ingevoerd; in 25 van die gevallen bleken de schildluizen afkomstig te zijn uit boomen uit de omgeving; in 19 van de 92 gevallen kon de oorsprong van dit insect niet met zekerheid worden opgespoord. Maar in geen van de 82 gevallen, waarin de herkomst van de San José scale werd vastgesteld, was de oorzaak te zoeken in verbreiding door ooft of door ooftafval.

c. *Voorwaarden, waaraan de verbreiding der San José scale verbonden is.*

Op blz. 84 van het vanwege de " Division of Entomology " van U. S. Department of Agriculture " te Washington uitgegeven Bulletin 3^o, New Series, getiteld: " The San José scale, its occurrences in the United States ", bewerkt door Howard en Marlatt, vindt men eene kaart van de Vereenigde Staten, waarop door stippen aangeduid zijn de plaatsen, waar de San José schildluis tot in het laatst van 1895 werd aangetroffen, en waarop tevens zijn aangeduid de verschillende klimatologische districten (" life zones "), welke dr. C. Hart Merriam, met het oog op de verbreiding der dieren (en ook der planten) onderscheidt. Deze " life zones " zijn voor de Vereenigde Staten de *tropische zone*, waartoe kleine gedeelten van zuidelijk Florida en van zuidelijk Texas behooren, de *lower and upper austral zones*, die verreweg het grootste gedeelte van

de Vereenigde Staten innemen, en de *transition zone*, liggende tusschen de *upper austral zone* en de *boreal zone*, tot welke laatste een groot deel van Canada en ten Noorden daarvan gelegen deelen van Britsch Noord-Amerika behooren.

In de *transition zone* liggen de Staten Maine, New-Hampshire, Vermont, een groot deel van New York, van Michigan, Wisconsin, Wyoming, Colorado, Oregon en Washington. Nu leert de bovenvermelde kaart, dat de verbreiding der San José scale in hoofdzaak beperkt is tot de *upper* en de *lower austral zone*; en met dezen regel is in overeenstemming ook de nieuwe kaart op blz. 7 van het Bulletin n°. 12, New Series van de Division of Entomology van het Department of Agriculture ("The San José scale in 1886—1897", bij L. O. Howard), waarop doorpunten zijn aangeduid, alle plaatsen, waar tot het einde van 1897 de San José schildluis verbreid was of verbreid geweest was. In Maine, New-Hampshire, Vermont, Wisconsin, Noord-en Zuid-Dacota, Montana, Wyoming en Colorado werd de San José scale tot dusver nog in het geheel niet aangetroffen. Van den Staat New York vindt men in Lintners's "Eleventh Report on the Injurious and other insects of the State of New York for the year 1895", op pl. IV eene kaart, waarop nauwkeurig is aangegeven hoever zich in dien Staat de "transition" en de "upper austral life zone" uitstrekken. Tot "the upper austral zone" behooren het dal van de Hudsonriver van Saratoga tot New York City, Long Island, alsmede het gedeelte hetwelk zich langs de Zuidzijde van het Ontariomeer uitstrekt en waarin onder anderen de Niagara-falls, Buffalo, Rochester, Geneva, Syracuse en Ithaca gelegen zijn. En wanneer men nu de verbreiding van de San José scale in den Staat New York nagaat, dan blijkt dat dit insekt zeer schadelijk is op Long Island, niet zonder beteekenis in het dal van den Hudsonriver en dat het ook in het gedeelte van den Staat New York,

hetwelk zich ten Zuiden van het Ontariomeer uitstrekt, enkele malen voorkwam. Het blijkt zich dus in den Staat New York strikt te houden aan de "upper austral zone" en in de "transition zone" niet voor te komen.

Volgt uit de boven aangehaalde gegevens, dat de San José scale bepaald een insect is, dat zijne levensvoorwaarden vindt in de "lower-" en in de "upper austral zone", men zou te ver gaan met te beweren dat zij daar buiten *niet leven kan*. Want men heeft haar wel degelijk soms ook in streken aangetroffen, die tot "transition zone" behooren, zooals in sommige gedeelten van de Staten Oregon en Washington, op Van Couverseiland en op enkele plaatsen in Ontario. Toch blijkt zij zich daar niet sterk te vermeerderen en er dus weinig kwaad te stichten. Zoo schijft Palmer, die haar op Van Couverseiland ontdekte: "Ik moet zeggen dat de algemeene opinie, dat de San José schildluizen de boomen in drie jaren tijds dooden, niet overeenstemt met de alhier gedane waarnemingen. Sommige boomen waren, dat was duidelijk te zien, reeds gedurende veel langeren tijd aangetast en leefden nog.

Ook buiten Noord-Amerika wordt de San José schildluis aangetroffen, nl. in Chili, op Hawaï, in Japan; en verder op het vasteland van Australië: in Queensland, New South Wales, South Australië en Victoria. Oliff vond haar het eerst in 1892 in New South Wales, French in 1894 in Victoria.

Uit hetgeen hier in het kort omtrent de verbreiding van de San José schildluis is medegedeeld, kan in het algemeen deze conclusie worden getrokken: het insect behoort thuis en kan zich sterk vermeerderen en aldus schadelijk worden in streken met een subtropisch klimaat, en in streken, die iets verder dan deze van den aequator verwijderd zijn; in streken, liggende in Amerika op ongeveer den breedtegraad van Nederland, werd het insect slechts bij uitzondering waargenomen, en in ieder

geval heeft de schade, welke het daar aanricht, uit een oeconomisch oogpunt weinig te beteekenen.

Een andere factor, waarvan vooral afhangt of de San José scale in de eene of andere streek al of niet kan aarden, is het gehalte van de lucht aan *waterdamp*. In warme streken, die een voortdurend zeer vochtig klimaat hebben, kan zij best leven; maar zij blijkt het er op den duur niet uit te houden, daar zulke streken zoo bij uitstek geschikt zijn voor de vermeerdering van *Sphaerostilbe coccophila*, eene zwam, die in de San José scale parasiteert. Daardoor komt het dat dit insect, hetwelk zich in Florida en Georgia had gevestigd en vermeerderd, daar tegenwoordig zoo weinig meer te beteekenen heeft.

Koude, vochtige streken zijn voor de San José schildluis zeer ongeschikt; wanneer zij naar zulke streken wordt versleept, aardt zij daar op den duur toch slecht. De heer Wm. F. Dreer, handelaar in boomen, vruchten, enz. te Philadelphia, eigenaar eener groote kweekerij te Riverton (N. J.) sprak als zijne meening uit dat de San José schildluis wegens het in Nederland heerschende koude en tegelijkertijd vochtige klimaat, daar niet zou kunnen gedijen; hij wees er op dat op Van Couverseiland en in de nabijheid van Portland, waar het klimaat zeer vochtig is, en waar dientengevolge bij uitnemendheid kool wordt geteeld, het insect wel wordt aangetroffen, maar dat het zich daar zóó weinig vermeedert, dat het er van bijkans geene oeconomische beteekenis is. Ook de heer Marlatt, die ten tijde van mijn verblijf te Washington in plaats van heer Howard als entomoloog van het Department of Agriculture fungeerde, meende dat er veel kans zal zijn, dat de San José scale in Nederland niet zal kunnen tieren. Een voortdurend, of althans gedurende een groot gedeelte des jaars, vochtig klimaat is, ook zonder dat nog juist de *jaarlijksche regenval* zoo bijzonder hoog behoeft te zijn, zeer nadeelig

voor dit insect. Een vrij hooge regenval op zich zelf is echter nog niet altijd juist zoo schadelijk voor de San José schildluis; wanneer in eene streek maar lange perioden van aanhoudende droogte en warmte zijn, dan is een hooge totale jaarlijksche regenval voor dit insect volstrekt geen bezwaar om er te tieren. Waar lange en droge zomers zijn, zooals in New Jersey, vermeerderd het insect zich zeer sterk en doet het veel kwaad.

John B. Smith, professor aan het Agricultural College te New Brunswick (N. J.), herhaalde in een gesprek met mij wat ik reeds in een zijner verslagen gelezen had, namelijk dat in New Jersey de San José scale het best bij droog, warm weer tiert. Zij houdt niet van vochtigheid, nog van schaduw, en in vochtige, koude localiteiten gaat zij op den duur dood. Groote boomen met een dicht bladerendak worden het minst beschadigd; en waar veele boomen of heesters bij elkaar staan, die met elkander den grond volkomen beschaduwden, daar vermeerderd zich de schildluis alleen in de toppen en de uiteinden der twijgen.

Behalve de *geographische ligging* en *klimatologische omstandigheden*, blijken ook de *economische toestanden* van veel belang te zijn op de uitbreiding en de beteekenis, die de San José scale in eene bepaalde streek erlangt. Zooals uit het vervolg van dit verslag zal blijken, is het niet moeilijk dit insect met succès te bestrijden en zelfs geheel meester te worden, als men er maar tijdig bij is. Waar nu de boomgaarden groot zijn en het daarvoor beschikbare personeel niet talrijk, of waar door andere oorzaken het verschijnen van de San José schildluis in een' boomgaard of eene kweekerij niet spoedig genoeg wordt geconstateerd, en waar niet spoedig genoeg de vereischte maatregelen worden genomen, daar zal alras, wanneer de overige factoren gunstig zijn, de schildluis zich zoodanig hebben gevestigd en vermeerderd, dat het hoogst

moeilijk zal zijn haar weer kwijt te raken. Maar waar regelmatig wordt nagegaan of zich in een' boomgaard of eene kweekerij ook schadelijke insekten of ziekten vertoonen, die stelselmatig moeten worden bestreden, daar kan men deze bestrijding ter hand nemen, zoodra men het kwaad ontdekt. Vooral met het oog op de tijdige ontdekking eener kwaal is zoo aanbevelenswaard de in verscheiden Staten ingevoerde maatregel, waarbij aan bepaalde inspecteurs, adviseurs, "horticultural commissioners", of hoe men ze moge noemen, de verplichting is opgelegd om één- of tweemaal per jaar alle in den Staat aanwezige boomgaarden en kweekerijen te inspecteeren: *de kweekerijen* vooral, omdat van uit deze, als ze besmet zijn, schadelijke insekten heinde en ver verbreid worden, zooals indertijd twee kweekerijen in New Jersey (te Parry en te Little Silver) door uit Californië ingevoerde pruime-boompjes met de San José scale werden besmet, welke twee kweekerijen op hare beurt weer de bron der besmeting werden voor een groot deel der Oostelijke Staten.

Vooral in plaatsen, waar behalve kweekerijen en boomgaarden, een groot aantal privaatwoningen worden aangetroffen, met een' grooteren of kleineren vruchtentuin, daar nestelt zich de San José schildhuis onder gunstige omstandigheden in zóó erge mate dat de hoop op eene totale uitzondering moet worden opgegeven, zoodat men zich daar op het standpunt van prof. John B. Smith moet stellen, waar hij zegt: "Again let me repeat that I do not believe in the extermination of the scale in New Jersey. It has come to stay, and must be dealt with. I believe, also that it can be dealt with without particular difficulty, provided treatment is persisted in . . . Sooner or later this scale will find its level, and as we become acquainted with it, it will lose its terrors and become easier to handle" (bladz., 492 van "Report of the New Jersey Experiment stations for the year ending October 31st 1897".)

Dit is nog zooveel meer het geval, wanneer, zooals te Moorestown en op vele andere plaatsen in New Jersey, de privaattuinen voor een groot deel omgeven zijn door heggen van *Cydonia japonica*, die daar alle in meerdere of mindere mate zijn geïnfecteerd. Zelfs prof. Johnson, die in de San José scale een veel ernstiger gevaar ziet dan prof. Smith en voor de meest krasse maatregelen niet terugdeinst, waar het geldt, dezen vijand te bestrijden, zegt : “ Under the present conditions it is doubtful if we can ever exterminate this prince of orchard pests in our state. —

Alvorens deze afdeeling van mijn verslag te eindigen, zij het mij vergund, nog te wijzen op den invloed van de natuurlijke vijanden der San José schildluis. Deze vormen een belangrijke factor, wel niet zoozeer met het oog op de verbreiding van dit insekt, maar zeer zeker met het oog op zijn gedijen. Reeds boven deelde ik mede dat de San José schildluis in Florida en Georgia door eene zwam (*Sphaerostilbe coccophila*) bijkans geheel werd uitgeroeid, althans zoodanig werd verminderd dat het insekt in die staten geen belangrijke oeconomische beteekenis meer heeft. Hetzelfde is het geval met sommige streken van Zuid-Australië (blijkens “ Journal of Agriculture of South Australië. Vol. I. N^o 6). Bij Saratoga (N. Y.) heeft men, naar ik van de entomologen te Ithaca vernam, eene andere, nog niet nauwkeurig bestudeerde zwam ontdekt, die daar begonnen is de San José scale uit te roeien. Deze zelfde zwam schijnt ook in Canada op dit insekt te zijn gevonden. — In Zuidelijk Californië, waar de San José scale voor eenige jaren zoo groote schade aanrichtte is het insekt thans sterk verminderd. Volgens Smith, Howard, Woodworth, Ehrhorn, Craw en anderen is het zelfs in verscheidene streken van Zuid-Californië in het geheel niet meer te vinden, of althans zóo zeldzaam dat van schade geen sprake meer is. Dit is onder anderen bij Berkeley, San Francisco,

Santa Clara, Sant José het geval. Bij Los Angelos schijnt het insect ook uit te sterven, hoewel het er niet geheel verdwenen is ; bij San Bernardino is het nog even schadelijk als tegenwoordig in de Oostelijke Staten New Jersey en Maryland het geval is. Dit verdwijnen of althans sterk verminderen van de San José schildluis, is het gevolg van de sterke vermeerdering van onderscheiden soorten van lievenheersbeestjes, die haar en in den toestand van larve en in dien van volwassen kever verslinden, — alsmede van eenige sluipwespsorten (*Aphelinus fuscipennis* Howard, *Aphelinus mytilaspidis* Le B., *Aspidiotiphagus citrinus* Craw.), welke hare eieren in het lichaam van de San José schildluizen leggen. Nu komen in de Oostelijke Staten en in Noordelijk Californië ook wel sluipwespsorten voor, die hare eieren in het lichaam van *Aspidiotus perniciosus* leggen, en ook wel soorten lievenheersbeestjes, die op dit insect azen; maar dáár hebben zij tot dusver geene zoo krachtige uitwerking gehad en zullen zij ook eene zoo krachtige uitwerking niet krijgen. De reden waarom deze natuurlijke vijanden in Zuid-Californië zoozeer tot de vermindering der San José schildluis hebben bijgedragen, is de volgende. De San José scale heeft jaarlijks eene rustperiode noodig, gedurende welke alle levensverrichtingen stilstaan, bepaaldelijk ook de voortplanting. Deze rustperiode duurt in warme streken weinig korter dan in koudere. In New Jersey begint de voortplanting eerst in de tweede week van Juni, in Zuidelijker streken althans niet veel vroeger; volgens Smith in Zuidelijk Californië slechts weinige dagen vroeger dan in New Jersey. Maar terwijl nu in de meer gematigde streken ook de natuurlijke vijanden van de San José schildluis (lievenheersbeestjes en sluipwespen) eene vrij langdurige rustperiode hebben, ontbreekt die voor deze vijandengeheel en al of bijkans geheel in de streken met een subtropisch klimaat. En zoo zullen dus na korter of langer tijd de natuurlijke vijanden van de

San José schildluis dit insect zelf geheel moeten uitroeien. Het zijn, volgens Craw, vooral twee soorten van lievenheersbeestjes, die zich bij de bestrijding der San José schildluis zeer verdienstelijk maken: de oorspronkelijk in Californië inheemse *Chilocorus bivulnerus* en de in Australië thuis behorende, opzettelijk door Koebele, maar reeds vroeger toevallig in Californië ingevoerde, *Rhizobius toowoomba*. De fungoïde ziekten hebben in Californië minder vat op de San José scale, omdat het klimaat er voor de in *Aspidiotus* woekerende zwammen te droog is.

d. *De bestrijding van de San José scale, zooals die in Amerika geschiedt.*

De bestrijding van de San José scale is een voorwerp van de uiterste zorg der Regeering van al die Staten, welke reeds van dit insect te lijden hebben, en ook van Staten, waar — afgaande op de ligging en op de daar plaats vindende ooftteelt — het insect van beteekenis schijnt te kunnen worden. Die bestrijding is tweeeërlei; men tracht de vestiging en vermeerdering te *voorkomen* in die streken, waar zij tot dusver nog niet werd aangetroffen; en men tracht dit insect overal waar het zich reeds in sterke mate heeft vermeerderd, zooveel mogelijk *uit te roeien*. Men kan dus hier, evenals bij de bestrijding van andere schadelijke dieren en plantenziekten, *oorbehoedmiddelen* en *bestrijdingsmiddelen* onderscheiden, waarbij echter moet worden opgemerkt, dat geen scherpe grens tusschen deze twee groepen van middelen kan worden getrokken, daar immers het doden van de San José scale in eene bepaalde kweekerij door een of ander verdelgingsmiddel tevens het besmetten van boomgaarden van andere kweekerijen en tuinen van uit die kweekerij voorkomt. Toen de San José scale zich in zorgwekkende mate in sommige streken begon te vermeerden, en vooral toen bleek hoe gemakkelijk

dit gevaarlijke insekt niet slechts van de eene kweekerij naar de andere, maar ook van den eenen Staat naar den anderen kon worden overgebracht, gingen de Regeeringen van de nog niet of nog weinig besmette Staten de grenzen sluiten voor den invoer van ooftboomen en soms ook van andere boomen en heesters uit de besmette Staten; en er zijn Staten, die nog tegenwoordig het eenmaal verordende invoerverbod blijven handhaven. Weldra echter bleek, dat maatregelen als de hierbedoelde zeer belemmerend werken en uiterst lastig zijn vol te houden, te meer daar zoo dikwijls een en dezelfde ooftteler of boomkweeker sommige van zijne terreinen in den eenen Staat, andere in een anderen Staat heeft liggen. Maar bovendien bleken alras de invoerverbodsbepalingen volstrekt niet afdoende te zijn, daar nader onderzoek aan den dag bracht, dat reeds lang vóór deze bepaling gemaakt was ten behoeve van een Staat, daar toch reeds verscheidene plaatsen besmet waren, hoewel men meende dat die Staat toen nog geheel vrij was van de San José scale. Telkens bleek weer dat de invoerverbodsbepalingen te laat waren gemaakt, hoe vroeg men er ook bij was geweest; en andere bepalingen werden noodzakelijk.

In de United States is de bodemkultuur een der belangrijkste voorwerpen van de Regeeringszorg, zoowel van de Washingtonsche Regeering als van Regeeringen der verschillende staten. Vanwege de Washingtonsche Regeering werden dan ook herhaaldelijk bulletins over de San José scale en de doelmatigste bestrijding van dit insekt uitgegeven; de entomologen der verschillende experiment stations gaven zich zeer veel moeite om de leefwijze en de doelmatigste bestrijdingswijze, met het oog op de plaatselijke omstandigheden, te bestudeeren; de Regeering van New Jersey stelde eene aanzienlijke som beschikbaar om prof. John B. Smith van New Brunswick in staat te stellen, de San José schildluis in Californië en andere

staten te bestudeeren. Daar de Regeeringen der verschillende staten tamelijk wel souverain zijn, zagmen weldra in de onderscheiden staten der United States de meest verschillende wetten ontstaan, die alle de uitroeiing of de verhinderings van de verbreiding der San José schildluis ten doel hadden. De desbetreffende bepalingen echter waren en zijn nog in den eenen staat geheel anders dan in den anderen staat; en meer dan eens gebeurde het dat eene wet nauwelijks een paar jaren van kracht was, of men zag het ondoelmatige, het onvoldoende of het onuitvoerbare van sommige bepalingen in, en verving de wet door eene andere. Zoo werd 2 April 1896 in Maryland een "trees and nursery stock law" uitgevaardigd, en reeds 9 April 1898 werd deze vervangen door eene nieuwe "law providing for the suppression and control of Insekt pests and Plant Diseases in Maryland." De wetten betreffende de bestrijding der San José scale zijn dus niet slechts in de onderscheiden staten zeer verschillend, maar ook hebben zij in vele, zoo niet de meeste staten haren definitieven vorm nog niet aangenomen. De heer Marlatt zei mij dan ook, dat er op het gebied van deze wetten in Amerika eigenlijk "nothing definite" bestaat. Toch valt een belangrijk feit te constateeren, nl. dat de Regeeringen der meeste staten de gelegenheid hebben aangegrepen, om niet slechts de bestrijding van de San José schildluis te regelen, maar tevens bepalingen te maken ter voorkoming van de vermeerdering en verbreiding van andere belangrijke schadelijke dieren en van de voornaamste plantenziekten. M. i. hebben die regeeringen daarbij een volkomen juist standpunt ingenomen, wijl immers — hoe schadelijk ook de San José scale moge wezen, — andere plagen in bepaalde staten van niet minder beteekenis zijn, en óók zeer gemakkelijk naar elders kunnen worden verbreid.

Het is niet mogelijk, hier een overzicht te geven van de wetten, welke achtereenvolgens in verschillende staten der

United States zijn ingevoerd, en die tot doel hebben het bestrijden en het voorkomen der verbreiding, hetzij alleen van de San José schildluis, hetzij ook van andere belangrijke plagen van ooft-boomen en van andere kultures. Een overzicht van deze wetten, bijgehouden tot in het begin van 1898, vindt men in het vanwege de "Division of Entomology" (van het U. S. Department of Agriculture" te Washington), uitgegeven bulletin: "Recent Laws against injurious insects in North-America", bewerkt door L. O. Howard. Ik moet echter doen opmerken, dat sedert het verschijnen van dit werk in nog enkele staten wetten zijn uitgevaardigd, in andere staten bestaande wetten gewijzigd zijn.

In de meeste staten heeft men thans afgezien van eene eenvoudige sluiting der grenzen voor den invoer van uit besmette staten; maar heeft men in plaats daarvan een' geregelde entomologischen resp. phytopathologischen dienst in het leven geroepen. Men heeft ambtenaren benoemd (in Californië in iedere county een' zoogenoemde "horticultural commissioner", in andere staten een' of meer entomologen), die het toezicht hebben op alle kweekerijen en boomgaarden in den staat; en wier verplichting het tevens is, alles wat aan boomen, heesters enz. in dien staat wordt ingevoerd, aan de grenzen te inspecteeren. Dezen zijn verplicht, in het hun aangewezen district, de boomgaarden, kweekerijen en wijngaarden minstens één- of tweemaal per jaar te inspecteeren (in sommige staten moeten de boomgaarden minstens éénmaal, de kweekerijen minstens tweemaal per jaar worden geïnspecteerd); wordt ergens de San José scale of eene of andere ernstige plaag (zooals "Pear Blight", "Peach Yellows" of "Rosette") aangetroffen, dan maken zij de eigenaars van den boomgaard of kweekerij daarop opmerkzaam, en al naar omstandigheden schrijven zij den eigenaar voor, bepaalde bestrijdingsmiddelen aan te wenden, of wel al de aangetaste boomen uit te roeien en te verbranden. Vergoe-

ding van gemaakte onkosten of van geleden schade wordt in 't algemeen niet gegeven.

Is eene kweekerij bevonden vrij te zijn van gevaarlijk schadelijk gedierte en van gewichtige plantenziekten, of zijn de voorgeschreven middelen met goed gevolg toegepast, dan is de deskundige in verscheiden staten verplicht den eigenaar een certificaat te geven, waarin getuigd wordt, dat zijne kweekerij vrij is van schadelijk gedierte en plantenziekten. In andere staten is de deskundige daartoe niet verplicht, en dat wel niet alleen omdat het niet vinden van bepaalde schadelijke dieren of ziekten in eene kweekerij geen absoluut bewijs is dat de bewuste plagen daar niet voorkomen; maar vooral ook omdat vanzoodanige certificaten misbruik zou kunnen wordengemaakt. Immers vele kweekers verkoopen meer boomen, heesters, enten, enz., dan zij zelven telen; en de verleiding is voor hen groot, dat zij, materiaal, dat uit kweekerijen van anderen afkomstig is verkoopende, dit van een certificaat voorzien, dat voor hunne eigen kweekerijen was afgegeven. In ieder geval worden door de werkzaamheid der deskundigen vele plagen vernietigd, en het gevaar van besmetting van andere kweekerijen boomgaarden, tuinen, enz. van besmette kweekerijen uit verminderd. Bovenal heeft de werkzaamheid dezer deskundigen het groote voordeel, dat de practici meer op het aanwezig zijn van plagen in hunne kweekerijen en boomgaarden worden opmerkzaam gemaakt; ook dat zij zelven er naar trachten, deze plagen in 't begin van haar optreden te bestrijden. Zelfs de kortzichtigen onder de kweekers zien in, dat zij op die wijze voorkomen, dat later — als anders de plaag zou hebben voortgewoekerd — de deskundige het uitroeien van zeer veel boomen zal voorschrijven; in dit opzicht werkt het misschien zeer goed, dat voor geleden verliezen door de aanwending van middelen en door het uitroeien en verbranden van besmet materiaal geene schadevergoeding wordt gegeven. Trouwens in de twee staten,

waar misschien wel de meest krasse wetsbepalingen bestaan, n. l. in Californië en Maryland, werd mij door verschillende deskundigen (prof. Craw te San Francisco, Ehrhorn te San José, prof. Johnson te College Park, Md.) verzekerd dat zij nooit boete beproeven op te leggen, en dat bijkans zonder uitzondering de kweekers en oofttelers van zelf den raad der deskundigen, komen inwinnen, waar zij meenen, dien noodig te hebben. Ook de Washingtonsche staatsentomoloog Howard, dien ik te San Francisco ontmoette, nadat hij een groot gedeelte van Californië had doorgereisd, verzekerde mij, dat aldaar de verhouding tusschen de deskundigen en practici doorgaans uitstekend is te noemen, en dat de eersten bijkans nooit van de hun bij de wet gegeven bevoegdheid gebruik behoeven te maken, om bij onwil der practici, zelf, en wel op kosten van laatstgenoemden, de aangetaste boomen te doen ontsmetten, resp. te verbranden. Ook waar ik, niet in 't bijzijn van een' deskundige, mannen raadpleegde, die in kweekerijen of boomgaarden werkzaam waren, kreeg ik uit de met hen gevoerde gesprekken, den indruk, dat er werkelijk eene zeer goede samenwerking tusschen de kweekers en de deskundigen bestaat. Te Santa Cruz ontmoette ik een' Nederlander, den heer Jarman, oud-leerling der Rijks-landbouwschool te Wageningen, thans woonachtig te Aptos, die mij insgelijks verzekerde dat de in Californië bestaande krasse wetsbepalingen in hare toepassingen zelden aanleiding tot gemurmureer, nooit aanleiding tot ernstige moeilijkheden gaven. Ik geloof overigens wel, dat de toestand in niet alle counties gelijk is, daar de verhouding tusschen deskundige en kweekers zeer veel moet afhangen van de persoonlijkheid van den eerstgenoemde.

In Californië en andere staten wordt verder alles wat aan boomen, heesters, enten enz. uit andere staten der United States en uit het buitenland wordt ingevoerd, aan de grenzen aan een onderzoek onderworpen. Andere staten stellen zich

tevreden met een bijgaand certificaat van een' officieelen deskundige in het bewuste land of den bewusten staat. Maryland eischt zulk een certificaat, maar onderwerpt *toch nog* al wat in dezen staat wordt ingevoerd, aan een onderzoek.

Sommige staten stellen zich niet tevreden met een certificaat van een' officieelen deskundige uit het land van herkomst, verklarende dat de bedoelde zending vrij is van ernstige plagen, omdat de *zekerheid* niet bestaat, dat die officieele deskundige een werkelijk bevoegd deskundige is. De mogelijkheid bestaat immers dat in het een of ander land iemand om andere redenen dan om zijne bekwaamheid tot het ambt van deskundige wordt geroepen.

Prof Craw, die alle zendingen inspecteert, welke via San Francisco in Californië worden ingevoerd (en deze zendingen komen van uit zeer verschillende streken der wereld), zeide mij dat hij, niettegenstaande het recht en de verplichting, die hij heeft om alles bij den invoer te inspecteeren, toch gaarne ziet dat de zendingen van certificaten van officieele deskundigen uit andere landen voorzien zijn. Wanneer het certificaat afkomstig is van een' deskundige, die als een bekwaam en nauwgezet man bij hem bekend staat, kan hij met dit certificaat wel degelijk rekening houden. Maar bovendien is het voor de importeurs uit andere landen van veel waarde, dat hunne zendingen vooraf in hun eigen land geïnspecteerd worden, daar op die wijze de kans veel geringer is, dat zoo'n zending in San Francisco zou worden afgekeurd; zoodat zij op die wijze voor veel schade worden behoed. Immers wanneer eene zending door eene plaag is aangetast en niet vatbaar is voor ontsmetting, wordt zij afgekeurd en dan of teruggezonden of vernietigd.

Juist om deze bezwaren zooveel mogelijk te voorkomen, eischt de wet, welke thans in Maryland van kracht is, dat niettegenstaande de zendingen bij den invoer in dezen staat worden onderzocht, zoo noodig met blauwzuurgas gedisinfecte-

teerd, toch dat zij voorzien zijn van een certificaat van een officieelen deskundige uit het land van herkomst, in welk certificaat wordt verklaard, dat de zending is „ apparently free „ van zeer schadelijke insekten en ziekten. Maryland echter zorgt niet slechts voor zich zelf; het tracht ook andere staten en landen voor de besmetting van uit dezen staat te behoeden door de bepaling: dat van uit Maryland geen boomen, heesters, stekken, enten, enz. naar een' anderen staat of een ander land mogen worden vervoerd, die niet zijn onderzocht en van een certificaat voorzien door den officieelen deskundige in den staat van uitvoer, resp. zonder vooraf te zijn ontsmet met blauwzuurgas in eene voor deze ontsmetting naar goedkeuring van den Staatstentomoloog gebouwde kas.

In Maryland zoowel als in Californië verleent de wet aan de officieele deskundigen eene vrij groote macht, om in verschillende gevallen naar bevind van zaken te handelen.

De heer Ehrhorn te San José zei mij bijvoorbeeld, dat aangezien de voor perzikboomgaarden zoo verderfelijke „ peach yellows „ in Californië nog niet voorkomt, en aangezien het importeerén van deze ziekte voor dezen staat een zeer groote ramp zou zijn, hij eenvoudig het invoeren van perzikboomen uit staten, waar zij heerscht, absoluut verbiedt, onverschillig of de ingevoerde boomen aan yellows lijden of schijnbaar vrij van deze ziekte zijn.

Aangezien in de onderscheiden staten zoo geheel verschillende wetten op de bestrijding van plagen van boomen, heesters en planten van kracht zijn, werd in eene nationale conventie te Washington een ontwerp van eene wet betreffende dit onderwerp voorgesteld, die gelding zou hebben over het geheele gebied der United States. Naar aanleiding daarvan is op 18 Januari 1898 een in hoofdzaken aan dit voorgestelde wetsontwerp ontleende, maar toch eenigszins gewijzigde „ bill „ bij „ the House of Representatives „ ingediend door den heer

C. A. Barlow. Deze "Barlow bill" schijnt aanvankelijk kans te hebben gehad van te worden aangenomen; maar door den intusschen uitgebroken oorlog met Spanje kwam hij vooreerst niet in behandeling. En intusschen hebben zich van verschillende zijden, met name van de zijde van Californië en Maryland, stemmen daartegen verheven. De Barlow bill zou, als hij tot wet werd verheven, eischen dat iedere zending "trees, plants, shrubs, vines, grafts, cuttings and buds, commonly known(as) nursery stock", welke in het gebied der United States zou worden ingevoerd, vergezeld ware van een certificaat van een' officieelen deskundige in het land van herkomst, verklarende dat de bewuste zending was "found apparently free from all insect and fungous diseases dangerously injurious to nursery stock". Die staten nu, welke tegenwoordig alles wat aan boomen, heesters, enz, hunne grenzen zal overschrijden, onderwerpen aan inspectie of aan desinfectie door hun eigen deskundige, zouden, wanneer de Barlow bill tot wet werd verheven, zich later moeten tevreden stellen met een certificaat van een' vreemden deskundige, omtrent welks bekwaamheid, nauwgezetheid en betrouwbaarheid alleen de Regeering van het land van invoer te oordeelen zou hebben. Vandaar dat in eenige staten hevige oppositie bestaat tegen het voorgestelde wetsontwerp. — Gaat dit laatste sommigen van de staten der Unie niet ver genoeg, in andere staten heerscht weer oppositie tegen Barlow's voorstel van wet, omdat het den belanghebbenden te ver gaat. Zoo is in sommige staten eene sterke strooming, om de wet alleen toe te passen op boomen en heesters, niet op bloemen en sierplanten ("florist stock"). Kortom de opinie van de meeste personen, wier meening ik over de kansen van den Barlow bill vraagde, was, dat deze wel nooit tot wet zou worden verheven.

Wat betreft de *verdelingsmiddelen*, welke in de verschillende staten der Unie tegen de San José schildluis worden

aangewend, merk ik op dat men deze in twee rubrieken kan indeelen : *a.* het te hulp roepen, casu quo het importeeren van natuurlijke vijanden; *b.* de aanwending van stoffen, die het insect doodden.

a. Over de *werking van de natuurlijke vijanden* werd reeds door mij gesproken. Ik deelde reeds mee dat men in Californië Australische soorten van lievenheersbeestjes heeft ingevoerd, welke daar nu uitstekend gedijen en het hunne tot de beteugeling der kwaal hebben bijgedragen. Nog andere dan de in dit verslag reeds genoemde soorten van lievenheersbeestjes spelen in de verschillende staten der Unie een groote rol bij de verdelging van de San José schildluizen, en wel *Pentilia misella* (in de Oostelijke Staten zoowel als in Californië), *Orcus chalybeus*, *Orcus australiasiae*, *Rhizobius ventralis*, *Rhizobius debilis* en *Scymnus lophanthae* (allen door Koebele uit Australië in Californië geïmporteerd). Ik zag bij prof. Craw te San Francisco kweekerijen van verschillende soorten van lievenheersbeestjes, van welke hij af en toe een dozijn of een paar dozijn exemplaren zendt aan oofttellers, die ze in hunne boomgaarden mochten willen plaatsen ter bestrijding van de San José scale.

Natuurlijk heeft men ook getracht, fungus-ziekten bij deze schildluizen kunstmatig te verbreiden. Reeds wees ik er op dat *Sphaerostilbe coccophila* in Florida en Georgia deze gevaarlijke insecten geheel heeft uitgeroeid; en hoewel in minder vochtig-warme streken deze zwam niet zoo goed leeft als in de genoemde staten, heeft men toch elders op verschillende plaatsen getracht de *Sphaerostilbe* epidemie kunstmatig te verbreiden.

Op de terreinen van den heer Roberts te Moorestown (N. J.) zag ik de resultaten van eene door prof. Smith genomen proef, welke bijzondere vermelding verdient. Deze had uit Florida eenige takken van ooftboomen laten komen, bedekt

met San José schildluizen, welke door *Sphaerostilbe coccophila* waren aangetast. Hij had vóór twee jaren aan ieder van eenige boomen, die tengevolge van de werking van het beruchte insekt in treurigen toestand verkeerden, een stuk van zoo'n uit Florida afkomstigen tak vastgebonden; en toen ik in April j.l. den boomgaard van den heer Roberts bezocht, was op de bewuste boomen geen levende schildluis meer te ontdekken, zonder dat eenig ander bestrijdingsmiddel was aangewend.

Elders had de heer Smith getracht op aangetaste boomen de zwamziekte der San José schildluis over te brengen door besmetting met reïnculturen van *Sphaerostilbe coccophila*; maar deze infectieproeven bleken slechts in één geval gelukt te zijn.

Ook elders zijn proeven genomen, ten doel hebbende, kunstmatig epidemieën onder de schildluizen van den eenen of anderen boomgaard te verbreiden; maar toepassing in het groot heeft deze bestrijdingswijze nog niet gevonden.

b. *Aanwending van stoffen, die de San José schildluis doodden.*

Onder deze stoffen staat het blauwzuurgas (cyanwaterstof) bovenaan. Door zijne intensieve werking, bepaaldelijk op het zenuwstelsel, is dit gas, reeds in geringe hoeveelheden, voor het leven van elk dier doodelijk, terwijl de inwerking op plantaardige organismen uiterst gering is. De heer Johnson te College Park (Md.) heeft op perzikboomen en pereboomen een groot aantal proeven genomen, om na te gaan, onder welke omstandigheden beroeking met blauwzuurgas voor de boomen nadeelig kan worden. Daarop zijn van invloed: de hoeveelheden cyankalium en zwavelzuur, die men neemt, — de duur der beroeking, — de tijd des jaars, waarin de beroeking geschiedt. Johnson liet mij in zijn' proeftuin de resultaten zijner proefnemingen zien, die weldra in een door hem uitgegeven rapport zullen worden beschreven. Het

resultaat was, dat in den winter en ook in den herfst de behandeling altijd volkomen veilig kan geschieden, d. i. zonder eenig nadeel voor de boomen kan plaatsgrijpen, terwijl de schildluizen allen worden gedood. Eene behandeling in October, toen de bladeren nog aan de boomen zaten, maar reeds niet veel meer functioneerden, had tot resultaat dat de schildluizen allen stierven; de bladeren werden zwart, maar de knoppen leden niets: in 't volgende jaar liepen zij normaal uit. De in October 1897 aldus behandelde boomen stonden er in 't laatst van Mei 1898 zeer goed voor. Behandeling van de boomen met blauwzuurgas op een tijd, waarin zij een actief leven vertoonen, is voor deze boomen, zoo niet doodelijk, dan toch zeer schadelijk. Door eene berooking met dit gas wordt steeds elk dierlijk leven uitgebluscht, zoodat niet slechts de aan de takken en twijgen aanwezige San José schildluizen worden gedood, maar tevens alle andere insecten, die zich daaraan mochten bevinden.

Blauwzuurgas wordt dan ook in alle staten, waar de San José schildluis gevaarlijk kan worden, geregeld gebruikt om de uit verdachte en besmette kweekerijen ingevoerde boomen en heesters, alsmede de enten, van dit insect te zuiveren, — voor zoover aan zulke kweekerijen de vergunning tot uitvoer niet absoluut geweigerd wordt. Het blauwzuurgas wordt verder onder anderen in Californië en Maryland geregeld aangewend bij de ontsmetting van uit andere Staten en landen ingevoerde boomen, heesters, stekken en enten, die van verdachte of besmette streken komen. Bij prof. Smith te New Brunswick (N. J.) en bij prof. Johnson te College Park (Md.) zag ik kasten van verschillende constructie, waarin de berooking op doelmatige wijze kon plaats grijpen. Ik acht het overbodig, in dit verslag de constructie van deze „fumigating houses“ te beschrijven, te meer daar in de verslagen van de Experiment stations van New Jersey en van Maryland

nauwkeurige beschrijvingen met afbeeldingen te vinden zijn. Prof. Johnson deelde mij mee dat hij 50,000 boompjes in den toestand, waarin zij gewoonlijk worden verzonden, in eens kan berooken; de kosten komen dan op 2 dollarcenten (5 Nederl. cts.) per 1000 stuks. Men stelt de te ontsmetten boompjes doorgaans $\frac{3}{4}$ à 1 uur aan het blauwzuurgas bloot.

De behandeling is voor de menschen, die met de berooking belast zijn, niet gevaarlijk, mits zij voorzichtig zijn; zij moeten niet eerder dan 10 minuten na de opening van de kist of hut er ingaan.

Twee gevallen van een begin van vergiftiging zijn den heer Johnson voorgekomen; in beide gevallen was de persoon in quaestie er drie of vier minuten te vroeg ingegaan; daar men echter de vergiftiging bijtijds ontdekte, vond geen doodelijke afloop plaats. Ook voor de ontsmetting van op stam staande boomen kan berooking met blauwzuurgas zeer goed dienst doen; men doet deze berooking plaats grijpen onder goed afsluitende zeilen, vervaardigd van katoen, doortrokken met ongekoookte lijnolie.

Het zou mij naar mijn bescheiden meening te ver voeren, wilde ik nadere bijzonderheden vermelden omtrent den meest gewenschten duur der berooking, omtrent de hoeveelheden zwavelzuur, water en cyancaleum, uit welke het blauwzuurgas wordt bereid, en omtrent de te gebruiken toestellen. —

De bestrijding van de San José schildluis in boomen, welke op stam staan, geschiedt echter in de meeste streken niet met blauwzuurgas. Het meest gebruikelijk is in Californië de aanwending der *“ salt, lime and sulphur wash ”*, — in de Oostelijke staten die van de *“ whale oil soap ”*.

De salt, lime and sulphur wash, een uit kalk, zout en zwavel bestaande pap, wordt zooveel mogelijk in den rusttijd over de stammen en takken der boomen gespoten; zij bedekt

de stammen, takken en twijgen met eene laag, waaronder de San José schildluizen verstikken. Nu heerst er in Californië ieder jaar maanden achtereen droogte, zoodat de bedekkende massa maar steeds op stammen en takken blijft kleven, en dus de insekten gedurende de gansche periode, waarin zij zich anders zouden voortplanten, daarmee overtrokken zijn; hun dood is daardoor onvermijdelijk. In New Jersey, Maryland en de verdere Oostelijke Staten kan men van de “ salt, lime and sulphur wash ” geen gebruik maken, aangezien daar de regen het middel spoedig van de boomen afwascht. Na de beroeking met blauwzuurgas, — waar velen tegen opzien, voor zoover de aanwending bij op stam staande boomen betreft, — is geen middel zoo afdoende als de “ salt, lime and sulphur wash ” : in de streken, waar maanden lange droogte heerscht, wordt het dan ook algemeen toegepast. Zoo maakte men er aanvankelijk in geheel Californië gebruik van, tot men er in Zuid-Californië mee uitscheidde, wjl men de verdelgingstaak gerust aan de natuurlijke vijanden bleek te kunnen overlaten.

Door trouwe en geregelde toepassing van het meergemelde middel echter kon men ook in Noordelijk Californië de San José schildluis weldra zoodanig verminderen, dat de plaag er werd tot staan gebracht en het insekt er niet meer dan bij uitzondering van beteekenis is.

In die staten, waar het gedurende den voortplantingstijd der schildluizen soms regent, voornamelijk in die streken, waar dikwijls stortbuien vallen, kan van de aanwending van “ salt, lime, and sulphur wash ” geen sprake zijn. En daar behalve totale uitroeiing van alle aangetaste boomen en beroeking met blauwzuur-gas, geen middel zóó afdoend is, als deze kalk-, zout- en zwavelpap, heeft men het in het algemeen in de Midden- en Oostelijke staten nog niet zoover met de bestrijding der schildluizen gebracht als in Californië. Een zeer

werkzaam middel, dat in de bedoelde staten dan ook het meest algemeen wordt toegepast, is bespuiting der boomen met „*whale oil soap*” of traanzeeep. Bij doelmatige aanwending worden de schildluizen gedood, terwijl de boomen niets lijden. Ik zag in de door mij bezochte boomgaarden van New Jersey verschillende boomen, dien men het kon aanzien, dat zij ernstig waren aangetast geweest, en die thans geheel vrij van San José schildluizen waren, en zich tevens vrij goed hadden hersteld. Het bleek doelmatig, de *whale oil soap* met wat *kalk* te vermengen, omdat alsdan de plaatsen, welke men behandeld heeft, aan hare witte kleur herkenbaar zijn, zoodat men er zeker van is dat bij de bespuiting geen gedeelte van den boom wordt overgeslagen: iets dat van veel belang is, om zooveel mogelijk alle aan den boom zittende schildluizen aan te raken. Daar bepaaldelijk de larven gemakkelijk door „*whale oil soap*” kunnen worden gedood, veel gemakkelijker dan de volwassen schildluizen, zoo moet men de boomen vooral in den zomer besproeien, liefst drie maal in één zomer. Volgens prof. Smith geschiedt de eerste besproeiing het best wanneer de eerste larven geboren worden, dus ongeveer 10 Juni; de tweede besproeiing 3 of 4 weken later; de laatste besproeiing in September. De besproeiing in September is, volgens hem, de noodzakelijkste van alle, omdat aldus de in deze maand geboren wordende jongen worden gedood, welke jongen anders gedurende den nazomer, — die in New Jersey tot in November duurt, — zich tot volwassen en voor overwintering geschikte insecten zouden ontwikkelen. Wanneer men om de een of andere reden slechts éénmaal per jaar wilde besproeien, zou men dit, volgens Smith, in September moeten doen.

Prof. Smith toonde mij verder in verschillende boomgaarden en kwekerijen 1°. boomen, die bij wijze van proefneming tegen de San José schildluis waren behandeld met eene oplossing van „*resine*” (hars) in „*kerosene*” (gezuiverd

petroleum, zooals men bij ons in lampen brandt); 2°. boomen, behandeld met eene *mechanische émulsie* van *kerosene* en *water*; 3°. boomen, behandeld met „*crude oil*” (donkerbruin, ruw petroleum). Al deze middelen, op de juiste wijze en te rechter tijd aangewend, dooden de schildluizen. De proeven werden genomen om uit te maken, of de boomen deze middelen, op verschillende wijzen (door bestrijken of door bespuiten) en op verschillende tijden (in den winter en korten tijd vóór 't opengaan der knoppen) toegepast, kunnen verdragen. Prof. Smith heeft in den laatsten tijd, in plaats van „*kerosene*”, „*crude oil*” gebruikt, omdat deze stof minder schade aan de boomen doet, en daarbij toch langer blijft vastkleven, minder spoedig geheel verdampt. Wat betreft de aanwending van petroleumémulsies, zoo zij opgemerkt, dat men deze in 't algemeen in Amerika tegenwoordig niet meer met behulp van zeepwater samenstelt, maar dat men met eigenaardige toestellen (van Deming & C^o.) zoogenaamde „*mechanical mixtures*” van *kerosene* en *water* vervaardigt, die op de te bestrijden insecten eene even krachtige werking uitoefenen als de zeepwaterémulsies, maar op de plantendeelen minder schadelijk werken, wijl het *kerosene* aldus spoediger verdampt. De proefnemingen van prof. Smith schijnen er op te wijzen, dat, althans voor pereboomen en appelboomen, die minder gevoelig zijn voor de werking van verschillende insecticiden dan perzikboomen, in het petroleum in den een' of anderen vorm gebruikt, een doelmatig middel zal worden gevonden ter bestrijding van de San José schildluis. Althans besproeiing van deze boomen met *kerosene* in den winter blijkt afdoend voor de schildluizen en vrij onschadelijk voor de boomen te zijn, zooals de heer Smith meent te kunnen bewijzen uit het feit, dat op het goed van den heer Parry niet minder dan 600 liter van deze stof werd verbruikt, zonder dat een enkele boom stierf, maar met het resultaat dat op dit vroeger door de San

José scale erg geteisterde goed thans door dit insect geen noemenswaardige schade meer wordt toegebracht.

Prof. Johnson te College Park (Md.) bleek minder dan zijn collega Smith ingenomen met petroleum als middel tegen de San José schildluis. Boomen, die op 17 en 18 Maart met onvermengd kerosene waren besproeid, bleken erg te zijn beschadigd, vooral ook wat de knoppen aangaat; de schildluizen echter waren allen dood. Eene besproeiing echter met een „mechanical mixture” van 50 deelen kerosene en 50 deelen water, verkregen met de Deming-pomp, leverde tot resultaat, dat geen knop of blad beschadigd werd. Of de schildluizen allen gedood waren, kon de heer Johnson, toen ik hem bezocht, nog niet zeker constateeren; het scheen wel zoo.

Het komt mij overbodig voor, hier alle proefnemingen met bestrijdingsmiddelen van de San José schildluis te vermelden, met welke ik door verschillende deskundigen werd in kennis gesteld. Men is in de Oostelijke staten der Unie nog steeds zoekende naar het meest afdoende middel, dat tevens goedkoop is, gemakkelijk aan te wenden en onschadelijk voor de boomen. Echter heeft men reeds in de behandeling met blauwzuurgas en met „whale oil soap” middelen gevonden, die, mits te rechter tijd en op de juiste wijze toegepast, in ieder opzicht doeltreffend mogen heeten. Men staat tegenover de San José schildluis niet weerloos, vooral wanneer men het kwaad tijdig ontdekt, en spoedig zijne maatregelen neemt. Dit te doen uitkomen was het hoofddoel van de bespreking der middelen, welke men in Amerika aanwendt; eene nauwkeurige opgave van de doelmatigste samenstelling dier middelen, alsmede van vele daarbij in 't oog te houden details, kan, mijns inziens, hier gerust achterwege blijven.

Ik heb in het voorgaande getracht Uwe Excellentie een zoo nauwkeurig mogelijk verslag te geven van alles wat ik in

Amerika heb gezien en gehoord, voor zoover het van belang mag worden geacht voor de vervulling van de mij door U verstrekte opdracht. Ik mag niet nalaten, hier dankbaar den belangrijken steun te gedenken, die mij werd verleend door Zijne Excellentie onzen Buitengewonen Gezant en gevolmachtigden Minster te Washington, en verder melding te maken van de uiterst welwillende wijze, waarop mij door allen, tot wie ik mij om inlichtingen wendde, inzonderheid door alle entomologen, met wie ik in aanraking kwam, de behulpzame hand werd geboden. Velen stelden zich uren lang te mijner beschikking.

Ik neem thans de vrijheid, na de vermelding van wat ik heb gezien en gehoord, de volgende *conclusiën* aan het oordeel van Uwe Excellentie te onderwerpen.

De San José scale is een voor de ooftboomteelt uiterst gevaarlijk insekt, hoewel het mij voorkomt dat sommige andere schildluissoorten (o. a. de in Frankrijk en Duitschland voorkomende *Aspidiotus Pyri Lichtenst* = *A. ostreaeformis Curt.*, soms ook de in Europa ook in Nederland, zeer algemeene *Mytilaspis conchaeformis*) onderbepaalde omstandigheden bijkans even schadelijk kunnen worden als de San José scale. Hoewel dit laatstgenoemde insekt nog thans in verschillende staten, vooral in Maryland, buitengewoon groote schade veroorzaakt, is het tegenwoordig in onderscheiden streken, waar het vroeger vasten voet had gekregen, weer geheel of bijkans geheel verdwenen, of althans niet meer van overgroote oeconomische beteekenis, hetzij ten gevolge van de inwerking van natuurlijke vijanden, hetzij ten gevolge van de bestrijding door den mensch.

Op de vraag nu of het al dan niet gewenscht is, den invoer van ooftboomen, struiken enz. uit Amerika te blijven

verbieden, komi het mij voor dat het volgende moet worden geantwoord.

Onnoodig schijnt mij de handhaving van het verbod van den invoer van *versch fruit*, daar in Amerika nimmer is geconstateerd geworden, dat een boomgaard of eene kwekerij besmet is geworden door van elders aangevoerd fruit. Wel wordt door verschillende entomologen toegegeven, dat besmetting van een' boom door middel van besmet fruit *niet absoluut onmogelijk* is, maar allen zijn het er over eens dat eene zoodanige besmetting haast niet van zelf tot stand kan komen.

Op één punt wil ik hier nog wijzen : schillen van appelen en peren geraken soms op den komposthoop en aldus later als mest op de weiden, waarop de vruchtboomen staan. Kunnen aldus niet de schillen van besmette vruchten de boomen besmetten? Neen, want de op de schillen zittende schildluizen sterven in den komposthoop.

Is het noodig dat het verbod van invoer van *boomen, heesters, enten*, enz. uit Amerika gehandhaafd blijve? Ik neem de vrijheid Uwe Excellentie in overweging te geven, *roorshands* dat verbod te blijven handhaven, maar intusschen spoedig over te gaan tot *het inrichten van een phytopathologische dienst hier te lande*.

Ik vind het gewenscht *voorloopig* het bedoelde invoerverbod te handhaven. Niet omdat ik zou meenen dat de San José schildluis hier te lande ooit zeer schadelijk zou worden, dit toch is zeer onwaarschijnlijk, want de San José schildluis behoort in Amerika vooral tot de "lower" en de "upper austral zone"; in de "transitionzone", waartoe o. a. Maine, New Hampshire, Vermont en een groot gedeelte van den Staat New York behooren, komt zij niet of slechts sporadisch voor; nooit is zij daar eene plaag van beteekenis. Nederland nu komt en wat geographische breedte en wat klimaat betreft, het meest met de landen der "transitionzone" overeen. Het

koude, vochtige klimaat van Nederland schijnt voor de San José schildluis ongeschikt. En daar dit insekt zich eerst laat in het seizoen begint voort te planten (bij New Brunswick om-trent 10 Juni; hier te lande zou het stellig niet vroeger daarmee beginnen), zoo kunnen in een land, waar de zomer kort is, zooals in Nederland, slechts weinige generatiën in één jaar elkander opvolgen, waardoor het diertje daar van zelf van slechts betrekkelijk geringe beteekenis kan zijn.

Toch, al zal naar mijne bescheiden meening, de San José schildluis zich in Nederland niet sterk kunnen vermeerderen, het is zeer goed mogelijk dat zij er wel kan leven. Althans wanneer zij kan leven en zich voortplanten op Van Couver's eiland en in de provincie Ontario (Canada), dan zal zij dit waarschijnlijk hier te lande ook wel kunnen doen. Maar evenmin als zij in de bovengenoemde streken van groote oeconomische beteekenis is, omdat zij er slechts een kommer-lijk bestaan kan leiden en er eigenlijk niet goed aarden kan, evenmin is het waarschijnlijk dat zij in Nederland een groote rol zal kunnen spelen.

De mogelijkheid schijnt echter volstrekt niet uitgesloten, dat de San José schildluis in vele andere landen van Europa goed zal kunnen gedijen. Werd nu dit insekt in kweekerijen van Nederlandsche boomkweekers ingevoerd, en hield het zich daar, zij het dan ook kommerlijk, eenige jaren staande dan zou ons land een bron van besmetting kunnen worden voor andere landen van Europa, waar de San José schildluis misschien niet zoo betrekkelijk onschuldig zou blijven. Zulks zou op den duur op groot nadeel voor onze kweekers uitloopen. Vooral met het oog op onzen handel met het buitenland, en niet zoo zeer met het oog op direct gevaar voor onze kweekerijen en boomgaarden, komt het mij voor, dat de eenmaal ingevoerde verbodsbepaling voorloopig dient te blijven gehandhaafd.

Het is een natuurlijk gevolg van het wereldverkeer, dat ook de vijanden van land- en tuinbouw en houtteelt van het

eene werelddeel naar het andere verbreid worden. Amerika heeft reeds verscheiden insecten uit Europa ontvangen, van welke sommige daar nadeeliger zijn dan in hun oorspronkelijk vaderland. Ook Europa ontving van Amerika verschillende vijanden zijner gewassen. Nu dreigt dit, een ander jaar mischien weer een ander insect, zich van uit een ander land over Nederland te verbreiden; en zoo zouden telkens weer nieuwe verbodswetten noodig zijn, die hoe noodig ook, toch altijd den handel belemmeren. Daarom verdient het de voorkeur, andere maatregelen te verzinnen. Bovendien schijnt het mij nóg noodiger dat van Regeeringswege iets gedaan worde tegen de inheemsche vijanden van onze kultures, die hier telkens weer hunne schadelijke werking uitoefenen, dan dat de Regeering maatregelen neme tegen vijanden, welke van verre dreigen.

Ook dààrom schijnt het mij doelmatiger, een' geregelden phytopathologischen dienst in Nederland in 't leven te roepen, dan voor elk bijzonder geval eene wet te creëeren. Vele schadelijke dieren en plantenziekten kunnen zeer goed worden bestreden en hunne uitbreiding kan zeer goed worden voorkomen, wanneer de belanghebbenden slechts tijdighunne maatregelen nemen. Maar daarvoor is noodig dat deze op het bestaan van de bewuste plaag worden gewezen. Dit kan alleen dan geschieden, wanneer de boomgaarden, kweekerijen, landerijen enz. geregeld door eenen deskundige worden geïnspecteerd. Maar om daartoe te geraken is de inrichting van een' permanenten phytopathologischen dienst noodig. Dan kan ook, evenals in Californië en in Maryland gebeurt, alles wat aan boomen en planten van elders in Nederland wordt ingevoerd, geregeld worden geïnspecteerd; op die wijze wordt niet slechts eene enkele insectensoort, maar worden een groot aantal plagen onzer gewassen buiten de grenzen gehouden; en de handel behoeft nooit weer, ten behoeve van onze kweekers, door beperkende bepalingen te worden belemmerd.

Door de inrichting van een' goed geregelden phytopatho-

logischen dienst zou niet slechts onze plantenkultuur, in den ruimsten zin genomen, tegen binnenlandsche zoowel als buitenlandsche vijanden worden beschermd; maar tevens zouden door het inspecteeren (eventueel desinfecteeren, desgewenscht ook van een certificaat voorzien) van al hetgeen aan boomen en planten wordt uitgevoerd, de produkten van onzen bodem in het buitenland een' goeden naam behouden, zoo mogelijk een' beteren krijgen, en dus hooger prijs opleveren.

Sedert verschillende staten van de Unie op hun grondgebied geene boomen, heesters enz. van elders meer toelaten, zonder dat zij vergezeld zijn van een certificaat van een' officieelen deskundige op het gebied van schadelijke dieren en plantenziekten, zijn de Európeesche Rijkén, die produkten van den tuinbouw naar Amerika uitvoeren, in het belang van hunne kweekers, weldra genoodzaakt, een' phytopathologischen dienst in te richten en één of meer staats-phytopathologen te benoemen.

Ik eindig, met te herhalen, dat het mij gewenscht voorkomt dat de invoer van versch ooft uit Amerika niet langer worde verboden; maar dat het mij toeschijnt, dat *voorloopig* onze grenzen dienen gesloten te blijven voor boomen, struiken, enten enz. uit Amerika, tot de Regeering is overgegaan tot het inrichten van eenen permanenten phytopathologischen dienst. Hoe eerder zoodanige dienst hier te lande wordt ingevoerd, hoe beter.

Aan het slot van mijn rapport rest mij de aangename plicht, Uwe Excellentie mijnen dank te betuigen voor de mij verstrekte vereerende opdracht en voor het, blijkens deze opdracht, in mij gestelde vertrouwen.

Amsterdam, September 1898.

*De Directeur van het phytopathologisch laboratorium
Willie Commelin Scholten te Amsterdam,*

J. RITZEMA BOS.

BIJLAGE I.

Overzicht van de belangrijkste literatuur over de San José schildluis, chronologisch gerangschikt.

J. H. Comstock, "Report of the commissioner of agriculture", 1880; bl. 304, 305, Pl. XII, fig. 7. (Eerste beschrijving van *Aspidiotus perniciosus*).

Matthew Cooke, "Treatise on insects injurious to fruit and fruit trees", 1881; bl. 33, 34. (Beschrijving van de San José scale.)

Matthew Cooke, "Report of the commissioner of agriculture", 1882, bl. 65 en bl. 208. (Bestrijdingsmiddelen van de San José scale.)

Matthew Cooke, "Insects injurious to the orchard, vineyard, etc.", 1883; bl. 60—63. (Beschrijving. Middelen.)

S. F. Chapin, "Report California State Board of horticulture", 1884; bl. 22, 34—35, 42. Bulletin n° 2. State Board of horticulture 1884. ("Whale oil and iron compound", aanbevolen als middel tegen San José en andere schildluizen.)

W. G. Klee en anderen, in "Report of the California State Board of horticulture", 1885/86, 1887. (Levensbeschrijving en middelen.)

W. G. Klee, "Report of the Inspector of fruit pests." ("Rep. Cal. State of horticulture, 1887/1888"; bl. 245. Pl. I). [Beschrijving. Leefwijze. Optelling van de boom- en heestersoorten, waarop San José scale leeft. Natuurlijke vijanden.]

B. M. Lelcng, "Report of the California State Board of Horticulture", 1889; bl. 170 ("The pernicious scale": beschrijving; leefwijze; behandeling van de boomen in den zomer en in den winter.

C. V. Riley and L. O. Howard, Aanbeveling van "kerosene emulsion" (petroleum emulsie) of "resin wash" (hars in petroleum opgelost), in "Insect life", III, bl. 68 (1890).

W. M. Freeman vond *Aspidiotus perniciosus* voor het eerst op boomen, gekocht van een' boomkweker uit den staat New York. ("Insect life", III; bl. 68; 1890).

D. Gregorson, (in "Insect life", III; bl. 169; 1890) "Scale insects in California."

W. E. Collins ("Report of the California State Board of horticulture", 1890, bl. 49; "Insect pests and laws therefor.") wijst op de noodzakelijkheid van quarantaine-maatregelen.

D. W. Coquilett, ("Bulletin 23 of the Division of Entomology", bl. 19—36; 1891) bespreekt verschillende bestrijdingsmiddelen.

Opstellen van C. V. Riley and L. O. Howard in "Insect Life", III (1891), bl. 426, bl. 487 en IV (1891) bl. 83.

Alexander Craw (in "Report of the California State Board of Horticulture" for 1891) bespreekt de parasieten van *Aspidiotus perniciosus* en de bestrijdingsmiddelen tegen dit insect.

Alexander Craw ("Insect friends and foes," in het "Report of the California State Board of Horticulture"; 1891) bespreekt een geval van de reiniging van een' boomgaard te Los Angeles van San José scale door de sluipwest *Aphelinus fuscipennis*.

D. W. Coquillett bespreekt de planten, waarop het insect leeft, zijne natuurlijke vijanden, alsmede de bestrijdingsmiddelen. ("Bulletin 26 of the Division of Entomology," bl. 21-25; 1892.)

C. H. Tyler Townsend vermeldt *A. perniciosus* als voor te komen te Las Cruces in New Mexico ("Scale insects in New Mexico"; Bulletin 7 van "New Mexico Agric. Exp. Station"; bl. 6 en 7; 1892).

A. Sidney Oliff vermeldt het voorkomen van het insect op pereboommen in New South Wales ("Agricultural Gazette of New South Wales"; Sept. 1892, bl. 689, 699.)

C. V. Riley en L. O. Howard vermelden dat het lievenheerbeestje *Chilocorus bivulnerus* een' boomgaard in Tulare County (California) van San José schildluizen zuiverde. ("Insect Life", V., bl. 127; 1892.)

C. V. Riley vermeldt *Scymnus lophanthæ* als bestrijder van de San José schildluis. ("Insect Life", V., blz. 127; 1892.)

Albert Koebele and Alexander Craw, "Report on the importation of parasites and predaceous insects" (1892); hierin wordt melding gemaakt van de bestrijding van de San José scale door *Orcus chalybeus*, *O. australasie* *Rhizobius ventralis*.

C. V. Riley and L. O. Howard, "The California remedy for the San José scale" (waarin Stabler's methode om de "lime, salt and sulphur wash" te bereiden, wordt besproken); "Insect Life", V, blz. 210; 1893.

Albert Koebele, "Studies of parasitic and predaceous insects in New Zealand, Australia etc." ("Bulletin of the United State Department of Agriculture"); 1893.

E. M. Ehrhorn, "Report as horticultural commissioner of Santa Clara County" (in "Report of the California State Board of horticulture" 1893—94, blz. 375). Hierin wordt aangetoond dat aldaar de San José scale (hoofdzakelijk door de werking van *Aphelinus fuscipennis* en *Chilocorus bivulnerus*) bijkans geheel verdwenen is.

C. V. Riley and L. O. Howard, "Quarantine against injurious insects." ("Insect Life", VI, blz. 209; 1894).

E. A. Schwatz, "The San José scale at Charlottesville Va." ("Insect Life", VI, blz. 247; 1894).

C. V. Riley et L. O. Howard, "The San José scale in the East." ("Insect Life", VI, blz. 286; 1894); hier wordt melding gemaakt van het verschijnen van de San José scale in Florida, Maryland en Virginia.

D. W. Coquillett, "Preliminary report on suppressing the San José scale in Virginia." ("Insect Life", VI, blz. 324; 1894). Behandeling met blauwzuurgas.

John B. Smith, "The San José Scale" ("Entomological News", V, blz. 182—84; 1894). Handelt over het verschijnen van het insekt in New Jersey.

C. V. Riley, "Report of the Entomologist for 1893"; blz. 215—221. Mededeelingen omtrent het verschijnen van 't insekt in het Oosten; 1894.

C. V. Riley and L. O. Howard, "The San José or pernicious scale." ("Insect Life" VI, blz. 360; 1894.) Over het verschijnen van dit insekt in het Oosten; over de wijze van beschadiging der boomen; over de natuurlijke vijanden; over de verbreiding en de bestrijding.

L. O. Howard, "The Eastern occurrences of the San José Scale" ("Insect Life", VII, blz. 153; 1894.) Het voorkomen van de San José schildluis in New Jersey, Pennsylvania, Indiana, Maryland, Virginia en Florida.

John B. Smith, "The San José Scale in New Jersey." ("Insect Life" VII, blz. 163; 1894.) Hoe de San José scale in New Jersey werd geïmporteerd en hoe zij er zich verbreidde; welke vruchtboomen en variëteiten daarvan worden aangetast; middelen ter bestrijding.

John B. Smith, "The San José Scale in New Jersey" ("Bulletin 100 of the New Jersey State Exp. station"; 1894.

J. A. Lintner, "The San José Scale" ("Rural New Yorker", LIII, blz. 791; 1894). Over het voorkomen van dit insekt op Long Island en elders in den staat New York.

James Fletcher, "The San José Scale" ("25 th. Annual Report of the Entomol. Society Ontario"; 1894; blz. 73—76). Over het voorkomen in Britsch Columbia.

F. M. Webster, "The San José Scale." ("Bulletin 53 of the Ohio Exp. Station"; 1895.) Over het voorkomen in Ohio.

L. O. Howard, "Scale insects of Arizona." ("Insect Life", VII, blz. 359; 1895). De San José scale komt ook voor in Arizona.

C. V. Riley, "The San José scale." ("Bulletin 32 of the Maryland agric. Exp. Station". 1895).

G. C. Davis and L. R. Taft, "The San José scale; Pests of orchard

and garden. » (« Bulletin 121, Michigan agric. Exp. Station », blz. 36—38; 1895). Het voorkomen in Michigan, en de wijze hoe het insekt daarheen kwam.

John B. Smith, « The San José scale » (« Entomological News », VI, blz. 153; 1895). Bestrijding in de boomgaarden van New Jersey.

M. H. Beckwith, « The San José scale in Delaware. » (« Bulletin 25 of the Delaware College agric. Exp. Station »; 1895).

C. L. Marlatt, « Experiments with winter washes against the San José scale, season of 1894—95 ». (« Insect Life », VII, blz. 365—374; 1895).

C. H. Fernald, « The San José scale ». (« Massachusetts Crop Report. » Aug. 1895). Verbreiding in Massachusetts.

L. O. Howard and C. L. Marlatt, « The San José scale, its occurrences in the United States, with a full account of its life history and the remedies to be used against it. » (« Bulletin n^o. 3. New series. U. S. Department of Agriculture, Division of Entomology »; 1896.) Dit werk geeft een vrij volledig overzicht van alles wat tot dusver omtrent de levensgeschiedenis, de verbreiding en de bestrijding van de San José schildluis bekend was, en maakt dus de lectuur van veel van de vroeger verschenen literatuur overbodig. Op blz. 34 vindt men eene kaart van de United States, met de verschillende « life zones » daarop aangeduid, en tevens de plaatsen, waar de San José scale tot dusver werd aangetroffen. Uit deze kaart blijkt duidelijk dat het insekt in zijne verbreiding in hoofdzaak aan de « lower austral » en « upper austral life zone » gebonden is.

W. G. Johnson, « The Maryland trees and nursery stock law and other information of special interest to nurserymen and fruit growers ». (« Bulletin 42 of the Maryland agricultural Experiment Station »; 1896.) Dit bulletin geeft, behalve den tekst van de in den titel vermelde wet, op bladz. 154—156 eenige practische wenken omtrent het ontdekken van de San José scale in kweekerijen en boomgaarden.

T. D. A. Cockerell, « The San José scale and its nearest allies ». (« U. S. Department of Agriculture, division of Entomology, Technical Series, n^o. 6 »; 1897.) Bespreking van de kenmerken, waardoor zich *Aspidiotus perniciosus* onderscheidt van verwante soorten van hetzelfde geslacht.

John B. Smith, « The San José scale and how it may be controlled ». (« Bulletin 125 of the New Jersey agricultural Experiment Stations »; 1897.)

John B. Smith, « Investigations of the San José scale ». (« Report

to the New-Jersey State Board of Agriculture, January 13th 1897 "). Verslag van de waarnemingen, door prof. Smith gedaan gedurende zijne reis naar Californië en andere staten, die door de San José scale werden geteisterd.

John B. Smith, " Report of investigations on the San José or pernicious scale " (blad. 463—563 van " 17 th annual Report of the New Jersey State agricultural Experiment Station and 9th annual report of the New Jersey agric. College Exp. Station for the year 1896 "; 1897.)

Lintner, " The San José scale "; zie bl. 200—234 van " 11th. Report on the injurious and other insects of the state of New York for the 1895 ", bij J. A. Lintner. — (1896). In dit verslag bevindt zich op Pl. IV aangegeven de verbreiding der " upper austral life zone " in den staat New York; alle plaatsen, waar in dien staat tot dusver de San José schildluis werd aangetroffen, zijn in het gebied dezer zone gelegen.

F. M. Webster, " The San José scale in Ohio. " (" Bulletin 81 of the Ohio agricultural Experiment Station ") 1897.

Wm. C. Sturgis. " The spread of the San José scale in Connecticut " (bl. 292—284, van " 20th. annual Report of the Connecticut agricultural Experiment Station for 1896 "). — 1897.

P. H. Rolfs., " A fungus disease of the San José scale " (*Sphaerostilbe coccophila Tul.*), zijnde, Bulletin 41 van " Florida agricultural Experiment Station ". 1897.

" The San José scale ", zie bl. 124 van " 35 annual Report of the secretary of the State Board of Agriculture of Michigan ". — 1897.

" The San José scale ", zie bl. 316 van " 12th. Report of the injurious and other insects of the State of New York for the year 1896 "; by J. A. Lintner. 1897.

James Fletcher, " Report of the Entomologist and Botanist "; bl. 253 in " Reports of the experimental Farms for 1896 " (Canada; — 1897).

Walter W. Froggatt, " San José scale " op bl. 874—880 van " Agricultural Gazette of New South Wales. " Vol XIII, Part 12. (1897).

L. O. Howard, " The San José scale " 1896—97 (" Bulletin 12, New Series of the Division of Entomology, U. S. Department of Agriculture.") — 1898. Dit opstel is een vervolg op het bovenvermelde opstel van Howard en Marlatt. Op blz. 7 vindt men eene kaart, aangevende de verbreiding van de San José scale in het einde van 1897.

John B. Smith, "Report of the Entomologist", en wel blz. 436—492. in "18th. annual Report of the New Jersey State agricultural Experiment Station and 10th. annual Report of the New Jersey agric. College Exp. Station for 1897." 1898

"Die San José Schildlaus; Denkschrift, herausgegeben vom Kaiserlichen Gesundheitsamt." (Op last van het Kaiserl. Gesundheitsamt bewerkt door Frank, Goethe, Krüger en Moritz.

Ritzema Bos, "De San José scale", in n° 117 van den 10den jaargang (April 1898) van het "Orgaan van de Vereeniging van oud-leerlingen der Rijkslandbouwschool." Korte mededeelingen omtrent leefwijze en schade; wat wij waarschijnlijk te wachten hebben van het insekt, en wat ons te doen staat).

S. J. Hunter, "Scale insects injurious to orchards. An account of some scale insects liable to be introduced with shipments of young trees." ("Bulletin for January 1898 of the Department of Entomology of the University of Kansas."). Behalve het onderwerp, dat eigenlijk in den titel wordt aangeduid, vindt men in deze verhandeling eene verzameling van de wetten, in verschillende Staten der United States geldig, dienende ter voorkoming van de San José scale en van andere schadelijke dieren en van plantenziekten.

J. M. Stedman, "The San José scale in Missouri." ("Bulletin n°. 41 of the agricultural Experiment Station Columbia, Missouri.") 1898.

E. E. Faville and Percival Parrott, "Some insects injurious to the orchard" (blz. 52); zijnde Bulletin n°. 77 van "Experiment Station of the Kansas State agricultural College Manhattan." 1898.

H. P. Gould, "Notes on spraying and on the San José scale", zijnde Bulletin 144 van "Cornell University agricultural Experiment Station, Ithaca N. Y."; 1898.

W. E. Britton, "Insect notes of the season"; blz. 314 van "21th Annual Report of the Connecticut agric. Exp. Station for 1897"; — (1898.)

"Journal of Agriculture and Industry of South Australia", vol I, aantekeningen in n°. 6 (blz. 473), n°. 7 (blz. 571), n°. 9. (blz. 697) 1898.

Paul Sorauer, "Einige Betrachtungen über die San José Schildlaus und das Einfuhrverbot", — in "Königlich privilegierte Berlinische Zeitung" ("Vossische Zeitung") van 20 Febr. en 23 Febr. 1898. (S. wijst er op dat in 't algemeen verbodsbepaalingen op den invoer weinig kunnen baten om den invoer van schadelijke dieren en plantenziekten te voorkomen; hij dringt aan op een' geregelten "Ueberwachungsdienst durch Sachverständige.")

Fred. V. Théobald, "The San José scale and its probable introduction into England" (1898).

Dr. C. Matzdorff, "Die San José Schildlaus, in "Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", VIII Band, blz. 1—7; 1898.

Paul Sorauer, "Einige Betrachtungen über die San José Schildlaus und das Einfuhrverbot"; "Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", VIII Band, blz. 46—52, 104—113 (1898.)

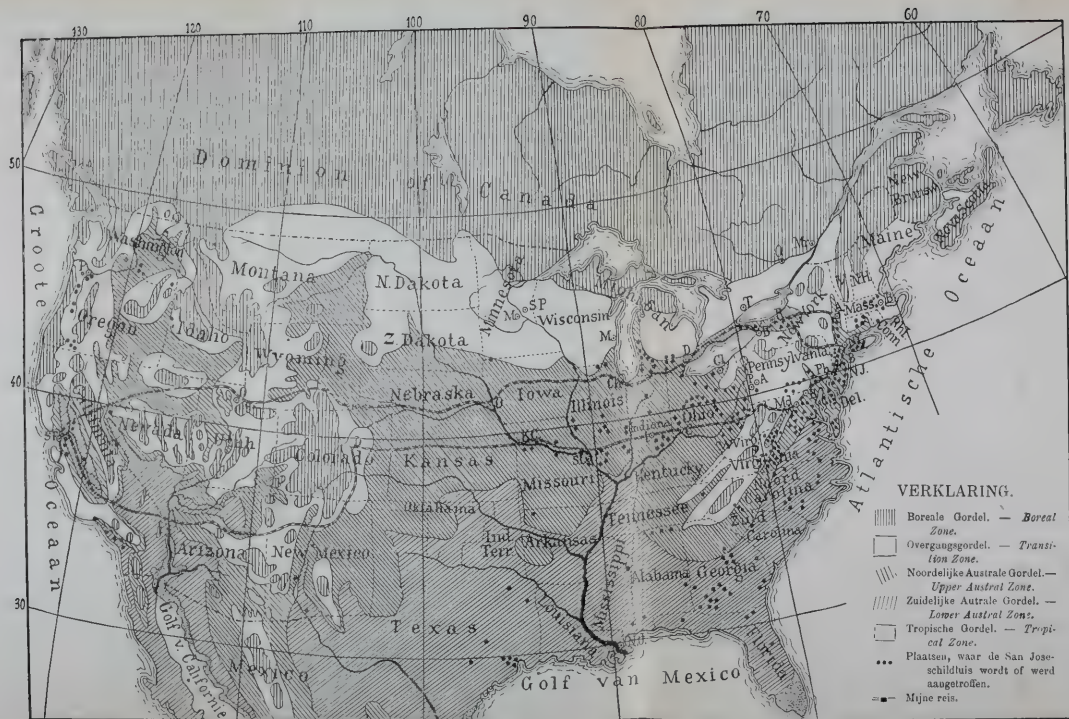
BIJLAGE II.

Overzicht van de belangrijkste in onderscheiden Staten van de Unie bestaande wetten betreffende de bescherming van gewassen tegen schadelijke dieren en plantenziekten.

Een tot het begin van 1898 volledig overzicht vindt men in :
L. O. Howard, "Recent laws against injurious insects in North-America". (Bulletin n° 13, New Series, van de Division of Entomology of the U. S. Department of Agriculture).

Van 9 April 1898 dateert: "The New Law providing for the suppression and control of insect pests and plant diseases in Maryland".

Van 22 April 1898 dateeren nieuwe bepalingen van eene wet voor den Staat New York: "relative to the prevention of disease in fruit trees and pests that infect the same".



Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vijfde Jaargang. — 3^e en 4^e Afleveringen.

September 1899.

DE SAN JOSÉ SCHILDLUIS,

WAT WIJ VAN HAAR TE DUCHTEN HEBBEN, EN WELKE MAATREGELEN
MET HET OOG DAAROP DIENEN TE WORDEN GENOMEN.

—
(Vervolg van bl. 96).

Nadat ik in de vorige aflevering het door mij aan Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken uitgebrachte Verslag heb weergegeven, zij het mij thans vergund, hierbij eenige aantekeningen te voegen, die ten deele het karakter hebben van *rectificaties* (met 't oog op enkele zaken, waaromtrent men, toen ik het rapport opmaakte, niet geheel op de hoogte was), — ten deele dat van *uitbreidingen* (nl. waar het geldt de bespreking van zaken, die van belang zijn te weten, maar in het rapport niet wel thuis behooren), — ten deele eindelijk in hoofdzaken neerkomen op *verklaring der bijgevoegde platen*.

Mijne eerste aantekening betreft :

bl. 35-41 der vorige aflevering. Op de bijgevoegde *kaart van de Vereenigde Staten* heb ik mijne **reizen** door eene lijn aangeduid. Hoofdzakelijk dient deze kaart voor de aanduiding der verschillende klimatologische gebieden met 't oog op de

verbreiding der diersoorten („life zones „ van Hart Merriam), en voor de aanduiding der plaatsen waar de San José schildluis wordt aangetroffen; alleen de belangrijkste rivieren zijn er op geteekend en slechts de groote steden (in den regel die van meer dan 100,000 inwoners) zijn er met de beginletters van haren naam aangeduid. Deze kaart dient in de eerste plaats om, in verband met de op bl. 38 tot 41 gedane mededeelingen, een overzicht te geven en van mijne groote reis van New York naar San Francisco en terug, en ook van sommige der andere door mij gemaakte tochten (in den Staat New York en in Californië); de excursiën in New Jersey en in Maryland gedaan, konden met 't oog op de duidelijkheid der kaart niet afzonderlijk worden aangegeven.

De tweede aantekening betreft de bijgevoegde figuren 1 tot 13, die den **bouw der schildluizen in 't algemeen**

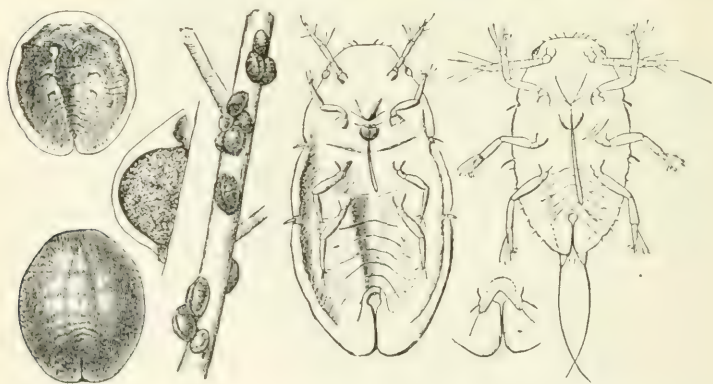


Fig. 1. — Perzischschildluis (*Lecanium Persicae*): larve en ontwikkeling van het vrouwelijke dier.

en den bouw alsmede de levensgeschiedenis der San José schildluis in 't bijzonder verduidelijken. Ik verwijs daarvoor naar bl. 4 tot 49 van de vorige aflevering.

Figg. 1 en 2 (ontleend aan Howard, „Some scale insects

of the Orchard*) stellen voor de *perzischschildluis* (*Lecanium Persicae*), door onze tuinlieden meestal *perzisdopluis* genoemd. Ik reproduceer deze afbeeldingen om een denkbeeld te geven van den bouw der schildluizen in 't algemeen en van de eigenaardigheden van het geslacht *Lecanium* („dopluis“) in 't bijzonder (zie bl. 42 van dezen jaargang). Fig. 1 stelt voor de levensgeschiedenis en den bouw eener vrouwelijke schildluis van dit geslacht; fig. 2 stelt het mannetje in verschillende toestanden voor. — De teekening, die in fig. 1 aan de rechterhand is afgebeeld, stelt voor eene *Lecanium*larve, pas uit het ei gekomen. Men

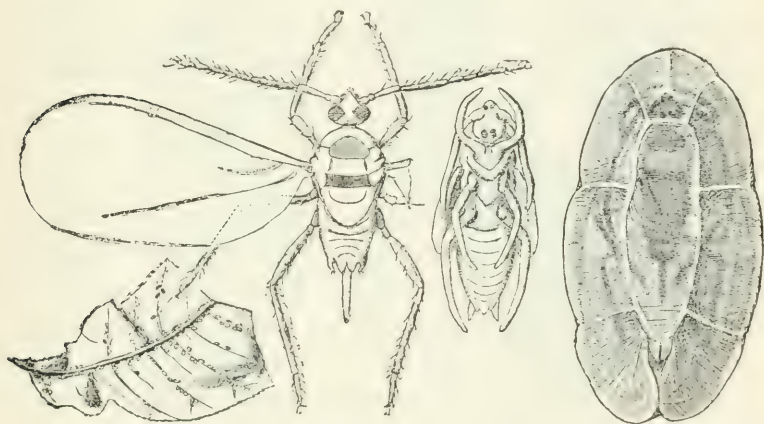


Fig. 2. — Perzischschildluis: ontwikkeling van het mannelijke dier.

ziet dat deze larve in het bezit is van voortbewegingsorganen (pooten) en van zintuigen (sprieten of voelhorens en oogen), hetgeen natuurlijk in verband staat met het vermogen, dat de jonge larven hebben om zich van de eene plaats naar de andere te bewegen. Deze larve, die nog in 't geheel geene sexueele kenmerken vertoont, is hier afgebeeld, aan de buikzijde gezien, zoodat de zuigsnuut, die ongeveer de halve lichaamslengte bereikt, duidelijk zichtbaar is. Kenmerkend zijn ook de twee draadvormige aanhangselen aan het achtereinde van 't lichaam.

Naast deze zeer jonge larve is afgebeeld eene schildluis, die wel is waar nog bij lange na niet volwassen is, maar die toch reeds duidelijk toont, dat zij zich tot een vrouwelijk dier zal ontwikkelen. Pooten, sprietten en oogjes zijn nog aanwezig, maar bepaaldelijk de pooten zijn — in verband met het feit, dat het dier zich op dezen leeftijd reeds voor goed aan een takje van een' perzikboom heeft vastgezogen — naar evenredigheid veel kleiner dan bij de pas uit het ei gekomen larve. — De tot dusver besproken teekeningen zijn zeer sterk vergroot, hetgeen blijkt bij de beschouwing van de links van de laatstbehandelde teekening geplaatste afbeelding, waar een takje met een aantal geheel volwassen vrouwelijke perzikdopluisen op natuurlijke grootte geteekend is. — Weer eenigszins vergroot zijn de geheel aan de linkerzijde van fig. 1 afgebeelde volwassen vrouwelijke dopluizen, waarvan de eene van boven op, de andere van beneden gezien, de derde op de doorsnede is voorgesteld. Deze laatste teekening toont duidelijk dat het schild bij *Lecanium* aan het dier zelf vast zit, en geenszins een los bedeksel is. Bij *Lecanium* is het schild dan ook eene huiduitgroeiing, een deel der huid zelve, en geene huiduitscheiding.

Fig. 2 stelt voor de gedaanteverwisseling van de mannelijke perzikdopluis (*Lecanium Persicae*). In den linker benedenhoek der figuur vindt men een stuk van een perzikblad met de kleine schilden, waaronder de aanstaande mannetjes verscholen zijn. Deze teekening is gemaakt op natuurlijke grootte. Aan den rechterkant der figuur is een dergelijk volledig uitgegroeid schild, zeer vergroot, en van de rugzijde gezien afgebeeld. Daarnaast eene afbeelding van de pop, en vervolgens eene van de gevleugelde, volledige mannelijke *Lecanium Persicae*. —

Fig. 3 (insgelijks ontleend aan Howard, "Some scale insects") geeft eene voorstelling van de *mosselvormige schild-*

luis (*Mytilaspis conchaeformis*), welke soort in Europa inheemsch, maar vandaar in Noord Amerika ingevoerd is. *a* stelt voor de vrouwelijke schildluis, van den tak afgenomen en van onderen gezien; men merkt op: het betrekkelijk kleine dier en het omvangrijke, langwerpige, min of meer kommavormige

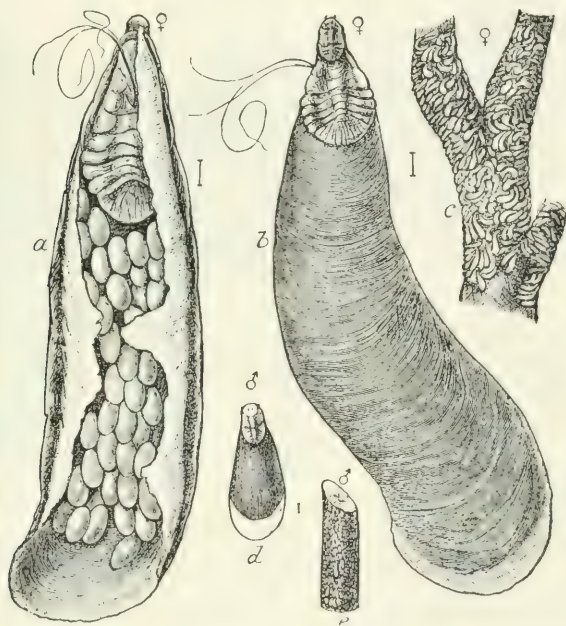


Fig. 3. — Mosselvormige schildluis (*Mytilaspis conchaeformis*).

schild, dat voor het geslacht *Mytilaspis* kenmerkend is. Dit schild bestaat uit eene wasafscheiding; 't is niet eene huiduitgroeiing als bij *Lecanium*. In *a* bedekt het de talrijke ovale eieren. — *b* stelt voor de vrouwelijke mosselvormige schildluis, van boven op gezien. — *c* is een takje met vrouwelijke, *e* een takje met mannelijke schildluizen. Het mannelijke dier evenwel heeft in den geheel volwassen toestand twee vleugels en vliegt vrij rond. In den daaraan voorafgaanden toestand, als

het nog onder het schild verscholen is, is het bij *d* afgebeeld. *c* en *e* stellen de vrouwelijke en de mannelijke schilden op natuurlijke grootte voor; *a*, *b*, *d*, zijn sterk vergroot. —

Fig. 4 en 5 geven afbeeldingen, welke betrekking hebben op eene *Aspidiotus*-soort, die in vele streken van Californië

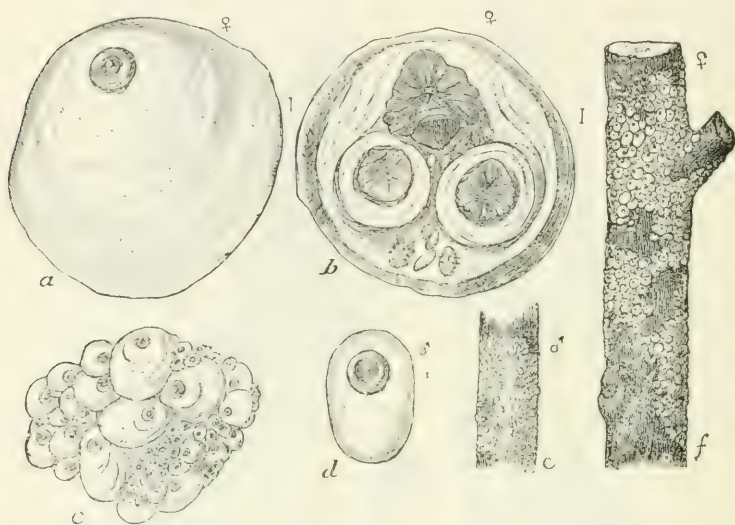


Fig. 4. — *Aspidiotus Camelliae* Sign. (= *A. rapax* Comstock).

tegenwoordig schadelijker is dan de San José schildluis, nl. *Aspidiotus rapax* Comstock (= *A. Camelliae* Sign.). Men zie hierover mijn rapport, bl. 56 van dezen jaargang. — Comstock beschreef deze soort het eerst als voorkomende in Californië onder den naam *A. rapax*; later bleek dat zij geene andere is dan de Zuid-Europeesche *A. Camelliae* Signoret. Later echter is deze soort ook gevonden in Engeland, in N.-Zuid Wales, op Nieuw Zeeland, op Hawaii, in de Vereenigde Staten langs de geheele kust van den Grooten Oceaan van Californië tot in den Staat Washington, ook in New Mexico en Florida. Het is dus een zeer kosmopolitisch dier.

Het schijnt dat het oorspronkelijke vaderland is Zuid-Europa.
A. Camelliae leeft o. a. op appel, peer, Rhamnus, walnoot,

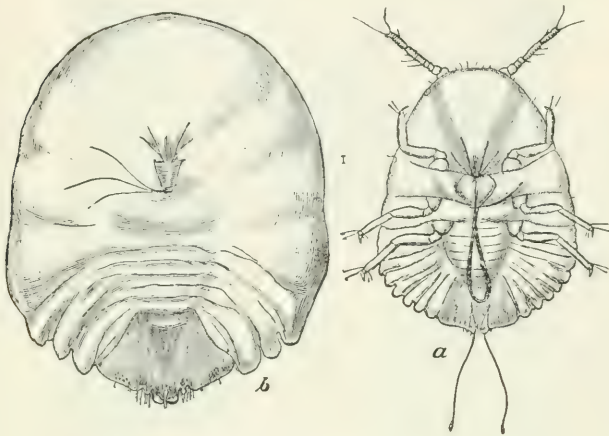


Fig. 5. — *Aspidiotus Camelliae* (= *A. rapax*).

sinaasappel, olijf, vijg, op *Camellia* en vele andere planten van de warme en gematigde kas.

Fig. 4, *a* stelt voor de vrouwelijke schildluis, van boven gezien, — *b* dezelfde, van beneden gezien, met jongen, — *c* eene opeenhooping van vrouwelijke schilden op schors, — *d* de mannelijke schildluis, — *e* schilden, waaronder zich mannetjes ontwikkelen, — *f* schildluizen, waaronder zich wijfjes ontwikkelen. — Fig. 5 stelt in *a* voor eene pas uit het ei gekomen, pooten bezittende larve, — in *b* eene volwassen vrouwelijke schildluis van onder het schild weggenomen.

Alle teekeningen van fig. 4 en 5 zijn zeer vergroot, behalve *c* en *f* van fig. 4. —

Fig. 6 geeft eene afbeelding van de eerste ontwikkelings-toestanden der San José schildluis (*Aspidiotus perniciosus*). (Deze figuur en de volgende zijn aan werken van D^r Howard ontleend, en komen reeds voor in het opstel van den Heer

Staes over de San José schildluis (zie „ Tijdschrift over Plantenziekten „, IV, bl. 44-60). Men leze bij deze figuur en de

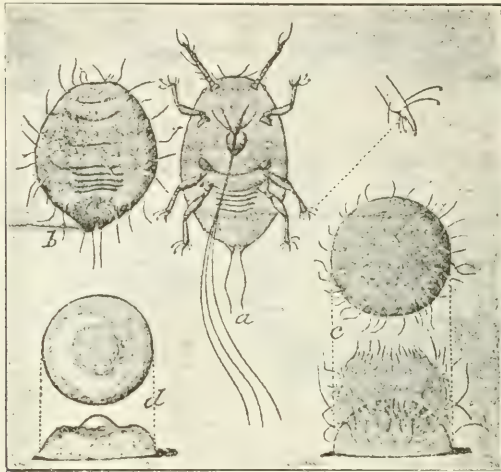


Fig. 6. — Eerste larvetoestanden van de San José schildluis.

volgenden ook na bl.35-41 van den Jaargang 1899. — *a* is eene pas uit het ei gekomen larve van de San José schildluis, van de buikzijde gezien. Het diertje heeft sprieten of voelhorrens, — een' zuigsnuut, die de lichaamlengte verre overtreft, — en drie jaarpooten, eindigende in klauwtjes; één zoo 'n klauwtje is afzonderlijk en meer vergroot voorgesteld. — *b* geeft zoodanige larve weer, nadat zij is begonnen, zich aan een plantendeel vast te zuigen; zij is reeds eenigzins inéengeschrompeld; de pooten zijn nog aanwezig, maar niet zichtbaar, daar het diertje van de rugzijde gezien is voorgesteld en de pootjes onder het lijf zijn samengetrokken. De huid begint reeds draadvormige wasafscheidingen te vertoonen. — *c* stelt voor de weer iets oudere larve, van de rugzijde (boven) en van ter zijde (beneden) gezien. De samentrekking van de larve is sterker geworden, evenzoo de wasafzondering. — *d* stelt voor weer een' iets ouderen toestand: de wasafzonderingen zijn tot

een schild ineengesmolten, dat ongeveer cirkelrond is, en in 't midden eene verhevenheid vertoont. — *d* is een pas gevormd schild; een ouder schild is vergroot afgebeeld in fig. 13, *b*.

Fig. 7 stelt voor het wijfje van *Aspidiotus perniciosus*, onder het schild weggenomen en van de buikzijde gezien; het is ongeveer volwassen, maar bevat nog geene eieren. Men ziet den zeer langen zuigsnuit. — Onder deze figuur, bij *b*, vindt men den achterrand van het achterlijf afgebeeld, om de voor deze soort kenmerkende aanhangselen en insnijdingen te toonen. Hierover zal echter later uitvoeriger sprake zijn.

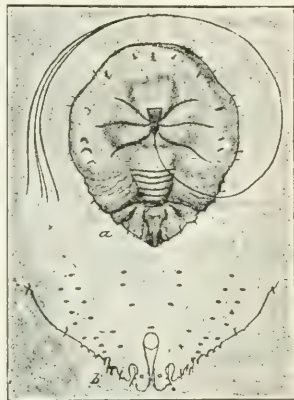


Fig. 8 : Volwassen vrouwe- Fig. 7. — Bijkans volwassen wijfje
lijke San José schildluis, van van de San José schildluis,
onder het schild weggenomen en op den rug gelegd. Men ziet
de mondstekels, die den zuigsnuit vormen, en verder de nog
niet ter wereld gebrachte jongen, die door de huid heensche-
meren. (Natuurlijke grootte: 1 mill. lang, 0,8 mill. breed.)
Bij *d*: achterrand van 't achterlijf (zie beneden).

Fig. 9 : Gedaanteverwisseling van het mannelijke insekt.
a = larve, die bestemd is een mannetje te worden, na de eerste
vervelling; het dier is nog pootloos en heeft een' langen zuigsnuit;
b = larve na de tweede vervelling (vóórpop = propupa) : de
aanleg van sprieten, pooten en vleugels is aanwezig; de
zuigsnuit is verdwenen; het paringsorgaan ontbreekt nog. —
c, *d* = mannelijke pop, respectievelijk van de buikzijde en
van de rugzijde gezien. De pooten, de vleugelstompjes en de
sprieten zijn reeds meer ontwikkeld. Het paringsorgaan,

dat evenwel bij het volwassen mannetje veel grooter is (fig. 10), is reeds in aanleg aanwezig.

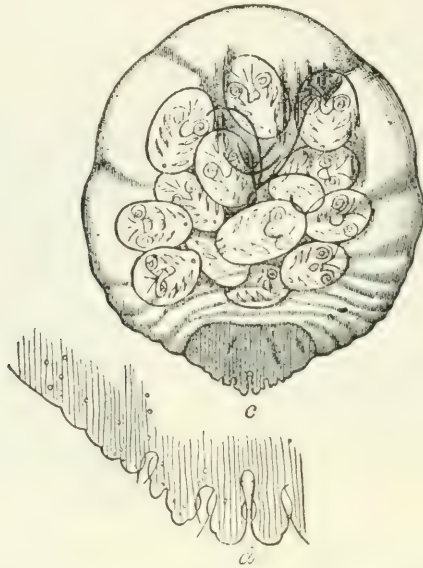


Fig. 8. — Volwassen vrouwelijke San José schildluis.

Fig. 10 geeft eene afbeelding van de volwassen manne-

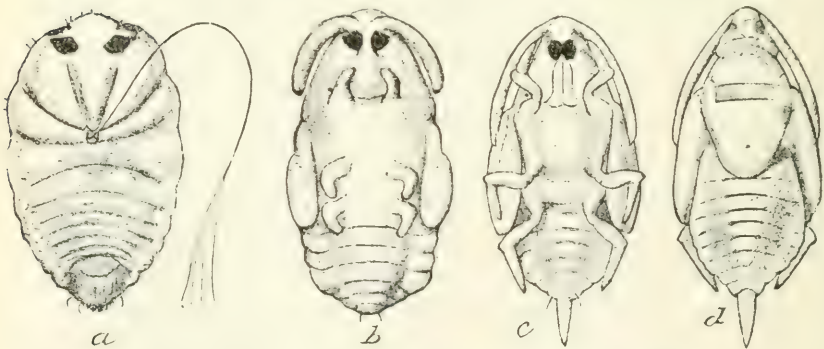


Fig. 9. — Gedaanteverwisseling van het mannelijke insekt.

lijke schildluis, zooals die vrij rondvliegt. Lengte 0.6 Mm.

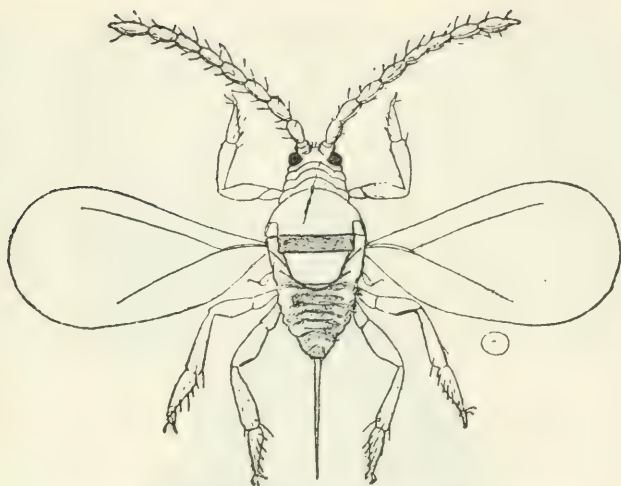


Fig. 10. — Volwassen mannelijke San José schildluis.

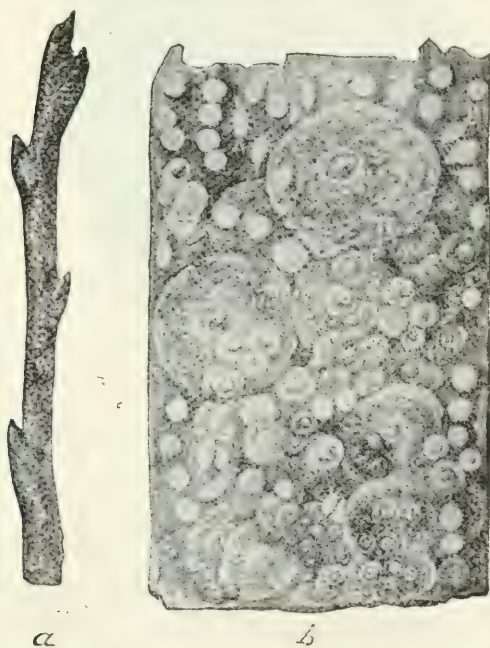


Fig. 11. — *a*. Takje met San José schildluizen bezet ; *b*. een klein gedeelte der oppervlakte van dit takje, vergroot.

Fig. 11 is ontleend aan Howard en Marlatt, „ The San José scale „, en vertoont een stuk boomschors, onder de loupe gezien. Men ziet schilden van volwassen dieren en van jongere dieren van bijkans elken leeftijd, die tegen elkaar drukken, zoodat het schild van den oorspronkelijken ronden vorm afwijkt; deels zijn zelfs de schilden op elkaar gedrongen. Hier en daar zwerft eene pas geboren larve rond, om eene plaats voor vasthechting te zoeken.

Fig. 12 en 13 zijn ook aan het werk van Howard ont-



Fig. 12.

leend, maar werden reeds in den vorigen jaargang, bij het artikel van den Heer G. Staes, opgenomen. Fig. 12 stelt voor een stukje van een stammetje, geheel met San José schildluizen bedekt, die zich ieder voor zich ter nauwernood laten onderscheiden, maar te zamen aan de oppervlakte van het stammetje een hobbelig, „ schurftig „, voorkomen geven. Boven aan, links, is een stukje schors met schildluizen,

eenigszins vergroot weergegeven. — Fig. 13 *a* is eene peer, met San José schildluizen bedekt. De plaatsen, waar deze zijn gezeten, kenmerken zich door eene indeuking en door een'

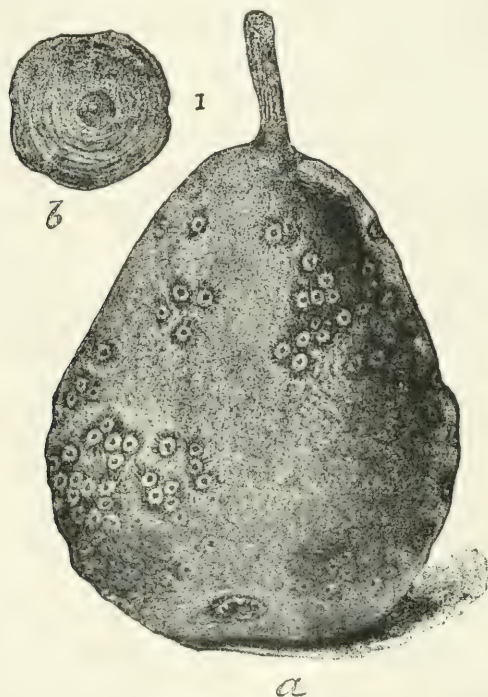


Fig. 13. — *a* = Peer met San José schildluizen bezet; *b* = Schild van een volwassen wijfje.

purperkleurigen ring. Fig. 13 *b* stelt voor het schild van een volwassen wijfje, vergroot. —

Mijne volgende aanteekening betreft **de kenmerken van de San José schildluis, vergeleken met die van hare naaste verwanten, welke in Europa leven**, en er gemakkelijk mee zouden kunnen worden verward (zie bl. 46

tot 49 van dezen Jaargang, alsmede de bijgevoegde figuren 14 tot 21).

Gedurende den tijd, die er verloopen is tusschen de indiening van mijn rapport aan Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken en het drukken van dit rapport, is gebleken dat tot dusver twee soorten van schildluizen, die veel op *Aspidiotus perniciosus* gelijken, en welke in Europa op ooftboomen voorkomen, met elkaar zijn verward geworden. In mijn rapport (zie bl. 47 van dezen jaargang) sprak ik van de in Zuid-Duitschland (Rhein Hessen) door mij aangetroffen schildluis, die ik met den naam *Aspidiotus Pyri Lichtenst.* (= *A. ostreaeformis Curtis*) aanduidde.

Onder deze benamingen nu zijn tot dusver twee verschillende soorten van schildluizen met elkaar verward. Door Frank en Krüger te Berlijn heeft de ontwarring deze beide soorten plaats gehad; en zij hebben de resultaten hunner nasporingen meegedeeld in de « Deutsche landwirthschaftliche Presse » van 1898, n^o 39 en n^o 50. In eenigszins anderen vorm geef ik hierhetgeen daar wordt behandeld, weer, terwijl ik daarbij tevens gebruik maak van de in deze Duitse landbouweourant voorkomende afbeeldingen.

Het is namenlijk gebleken, dat er in Europa behalve de roodbruine oestervormige schildluis, welke in mijn rapport werd bedoeld, nog eene gele schildluis op de ooftboomen voorkomt, die nóg meer dan de eerstgenoemde, op de San José schildluis gelijkt, en die daarom door Frank en Krüger de « Pseudo-San José schildluis » genaamd wordt. Verder is uit het onderzoek van genoemde Heeren gebleken dat deze twee soorten herhaaldelijk door verschillende waarnemers met elkaar verward zijn geworden.

De gele schildluis werd het eerst beschreven, en wel in 1843 door Curtis (« Gardeners Chronicle », 1843, bl. 805); hij gaf aan haar den naam *Aspidiotus ostreaeformis*.

Later, in 1868, ontdekte Signoret te Parijs („ Essai sur les cochenilles „, in „ Annales de la société entomologique de France „, 4^{me} série, tom. IX, bl. 439) de *roode schildluis*. Het blijkt toch duidelijk uit zijne beschrijving, dat hij met deze te maken had; maar hij zelf meende de door Curtis beschreven soort vóór zich te hebben, en noemde haar dus ook *Aspidiotus ostreaeformis* Curtis; of liever, daar hij den geslachtsnaam *Aspidiotus* in *Diaspis* veranderde, *Diaspis ostreaeformis*. Hij kende echter alleen het wijfje van de door hem, onder verkeerden naam, beschreven soort. Daarbij voegde hij voor het mannetje de beschrijving, die Curtis van het het mannetje *zijner* soort had gegeven.

Deze vergissing werd opgemerkt door Lichtenstein te Montpellier, die er in 1881 („ Annales de la société entomologique de France „, 6^{me} serie. I. bl. LI) op opmerkzaam maakte, en die de *gele schildluis*: *Aspidiotus Pyri* Lichtenstein, de *roode schildluis*: *Diaspis ostreaeformis* Curtis noemde. Lichtenstein leverde nauwkeurige beschrijvingen van de beide schildluissoorten; maar ongelukkig vergiste hij zich in de namen. Want niet de *bruinroode*, maar de *gele* soort was door Curtis onder den naam *Aspidiotus ostreaeformis* beschreven, en had dus dezen naam moeten behouden.

In 1897 maakte Horwath („ Revue d'entomologie „, Tome XVI. 1897, bl. 98) op deze verwisseling van namen door Lichtenstein opmerkzaam. Hij gaf nu aan de bruinroode soort een' nieuwen naam (*Diaspus fallax* Horwath) en noemde de gele soort weer *Aspidiotus ostreaeformis* Curtis.

Wij zullen in 't vervolg van deze aantekening de door Horwath gegeven namen gebruiken, en onderscheiden dus de *roode schildluis* = *Diaspis fallax* Horwath en de *roode schildluis* = *Aspidiotus ostreaeformis* Curtis.

Nu blijkt uit beschrijvingen van den bekenden directeur der tuinbouwschool te Geisenheim, D^r. R. Goethe, dat reeds in 1884 in den Rheingau zoowel de roode als de gele schildluis voorkwam; maar hij heeft blijkbaar deze twee zoozeer op elkaar gelijkende soorten voor ééne soort aangezien. (Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Jahrg. 37. bl. 114). Frank en Krüger vonden op ooftboomtakken, die Goethe hun in 1898 toezond, beide soorten, soms beiden op denzelfden tak.

Uit het bovenstaande volgt: dat reeds in 1843 de gele “pseudo San José schildluis” (zooals Frank haar noemt) in Europa (Engeland) werd aangetroffen; dat zij tegenwoordig, behalve in Engeland, in Frankrijk en in Zuid-Duitschland voorkomt; ook moet zij, volgens Frank en Krüger, in Tyrol zeer algemeen zijn, en volgens Jablonowski te Budapest, eveneens in Hongarije. In 't algemeen schijnt deze gele schildluis de warmere streken van Europa zeer boven de koudere te verkiezen; in dit opzicht stemt zij dus met de Amerikaansche San José schildluis overeen. Wat Duitschland betreft, kan nog worden vermeld, dat men de gele Pseudo San José schildluis heeft aangetroffen in den Elsass, in Rheinhessen, in den Rheingau, in Hannover, in tuinen in Berlijn, alsmede in Oost-Pruisen.

De roode schildluis komt in ieder geval in Frankrijk en den Taunus voor.

Beide soorten schijnen oorspronkelijk in Europa inheemsch te zijn; in Amerika heeft men ze nog niet aangetroffen. —

Thans ga ik over tot de bespreking van de onderscheidingskenmerken tusschen de ware San José schildluis, de gele en de roode schildluis. Ik geef hier, in navolging van Frank en Krüger, alleen de kenmerken der wijfjes, en dat wel om de redenen, vermeld op bl. 46 van den Jaargang.

I. SAN JOSÉ SCHILDLUIS (*Aspidiotus perniciosus Comstock*).

Schild: 1-2 mill. in middellijn, donkergrijs, in het midden met eene slechts weinig lichtere verhevenheid.

Kleur der wijfjes: geel.

Aarsopening der wijfjes : gelegen aan de rugzijde (in fig. 14 schemert zij door in *a*); de afstand van de aarsopening tot de aanhechtings-

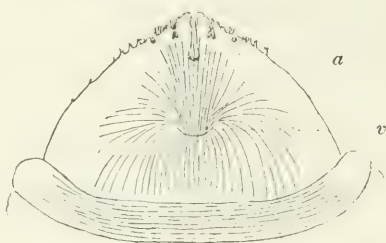


Fig. 14. — Achter-einde van 't achterlijf van de San José schildluis, van de buikzijde gezien.

plaats van de middelste lobben van den achterlijfsrand is ongeveer $1\frac{1}{2}$ à 2 maal zoo groot als de lengte dezer lobben.

Geslachtsopening der wijfjes (fig. 14, *v*) : gelegen aan de buikzijde, in het midden van het laatste lichaamslid. De afstand van deze opening tot de aarsopening is dus 4-6 maal zoo lang als de middellobben.

Buikklieren ("Spinnerets", "Filières"; dat zijn in groepen geplaatste klieren, die de geslachtsopening omringen): steeds ontbrekend, ook bij de volwassen wijfjes (Vgl. bl. 115).

Structuur van den achterlijfsrand (fig. 15): In het midden twee slechts weinig convergeerende lobben *aa*. Door eene zeer smalle insnijding daarvan gescheiden, volgen twee kleinere zijlobben *bb*, achter welke eene tweede insnijding ligt. Onder de eerste insnijding heeft de lichaamsrand twee lange, kamvormige chitineverdikkingen, en uit de insnijding zelve



Fig. 15. — Achterrand van 't uiteinde van het achterlijf der San José schildluis.

steken twee zwak zaagvormig getande haarvormingen te voorschijn.

De tweede insnijding (bij *cc*) heeft een kleinere chitineverdikking onder zich, en draagt drie van franje voorziene haarvormingen. Daarop volgen (bij *dd*) drie haarachtige vormen, die ieder in twee punten eindigen, van welke dikwijls óf de eene óf de andere grooter is dan de anderen, maar van welke soms ook de eene of de andere zóó klein is, dat zij bijkans geheel verdwenen is. (Vergelijk van fig. 15 de linkerzijde met de rechterzijde.) Bovendien vertoont de rand van het achterlijf spitse, dolkvormige dorens, waarvan er één geplaatst is aan ieder van de middenlobben, één aan ieder van de zijlobben, terwijl één vóór en één achter de drie in twee punten uitloopende haarvormingen staat.

Voortplanting. De wijfjes brengen levende jongen ter wereld. Deze hebben, zoo lang zij in het moederlichaam vertoeven, spiraalvormig ineengerolde deelen van den snuit.

II. GELE EUROPEESCHE PSEUDO SAN JOSÉ SCHILDLUIS (*Aspidiotus ostreaeformis* Curtis).

Schild: 1-2 mill. in diameter, donkergrijs, in het mid-

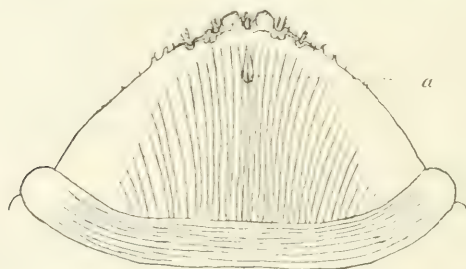


Fig. 16. — Achtereinde van 't achterlijf van eene jonge vrouwelijke gele Europeesche Pseudo San José schildluis (*Aspidiotus ostreaeformis*), van de buikzijde gezien.

den met eene slechts weinig lichtere verhevenheid.

Kleur der wijfjes: geel.

Aarsopening der wijfjes gelegen aan de rugzijde. (Zij schemert in fig. 16 en fig. 17 door). De afstand van de aarsopening tot de aanhechtingsplaats der middelste lobben van den achterlijfsrand is 2-4 maal zoo groot als de lengte dezer lobben.

Geslachtsopening der wijfjes (fig. 17, *v*): gelegen aan de buikzijde, in het midden van het laatste lichaamslid. De

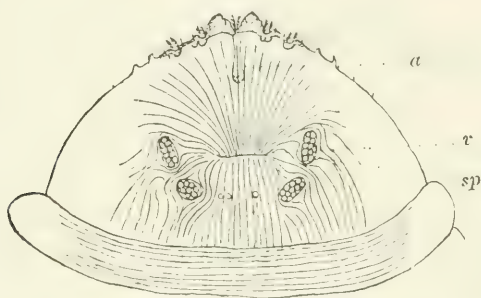


Fig. 17. — Achtereinde van 't achterlijf van eene geheel volwassene gele Europeesche Pseudo San José schildluis (*Aspidiotus ostreaeformis*), van de buikzijde gezien.

afstand van deze opening tot de aarsopening is dus 4-6 maal zoo lang als de middellobben. De geslachtsopening is echter bij de onvolwassen wijfjes nog niet aanwezig, en wordt eerst na de laatste vervelling zichtbaar. (Vergelijk fig. 16 met fig. 17.)

Buikklieren ("Spinnerets", "Filières") (fig. 17, *sp*): Deze ontbreken zoo lang als de geslachtsopening ontbreekt (zie boven); maar men vindt ze na de laatste vervelling, zoodra de geslachtsopening zichtbaar wordt. (Vergelijk fig. 16 met fig. 17.) Zij vertoonen zich dan, in vier groepen van langwerpigen vorm vereenigd, twee links, twee rechts van de geslachtsopening. Eene middelste groep van buikklieren ontbreekt geheel, of zij is door enkele afzonderlijk staande

klieren (zie fig. 17, achter de geslachtsopening *v*) aangeduid.

Structuur van den achterlijfsrand (fig. 18). Deze verschilt van dien van de ware San José schildluis door de volgende kenmerken. In het midden twee zwak divergeerende lobben *aa*. De geheele achterlijfsrand is meer gelijkmatig,

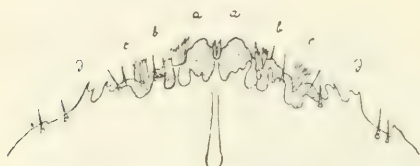


Fig. 18. — Structuur van den achterlijfsrand.

overal ongeveer even sterk, gechitiniseerd, zoodat geene afzonderlijke, kamvormige huidverdikkingen kunnen worden onderscheiden. In de tweede insnijding (*c c*) staan gewoonlijk slechts twee stevige, van franje voorziene haarvormingen. De haarachtige vormingen, die ieder in twee punten eindigen (*d. d*) zijn gewoonlijk minder in aantal en zijn ieder voor zich minder ontwikkeld dan bij de ware San José schildluis het geval is.

Voorplanting: De wijfjes brengen levende jongen ter wereld; deze hebben, zoo lang zij in het moederlichaam vertoeven, spiraalvormig inéengerolde deelen van den snuit.

III. ROODE SCHILDLUIS (*Diaspis fallax* Horwath).

Schild: $1\frac{1}{2}$ mill. in diameter; lichtgrijs tot zwartachtig grijs, in het midden met eene bruine verhevenheid.

Kleur der wijfjes: rozenrood met geel achterlijf.

Aarsopening der wijfjes: aan de rugzijde gelegen (in fig. 19 bij *a* doorschemerend). De afstand van de aarsopening tot de aanhechtingsplaats der middelste lobben van den achterlijfsrand is 4-6 maal zoo groot als de lengte der lobben.

Geslachtsopening der wijfjes (fig. 19, *v*): gelegen aan

de buikzijde, in het midden van het laatste lichaamslid, dus van de aarsopening niet verder verwijderd dan éénmaal de lengte der middelste lobben.

Buikklieren. („Spinnerets“, „Filières“). Steeds met de vrouwelijke geslachtsopening aanwezig, en wel vereenigd

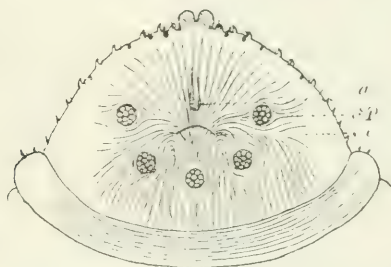


Fig. 19. — Achtereinde van 't achterlijf van de roode ooftboomschildluis (*Diaspis fallax*).

tot vijf ronde groepen: twee links, twee rechts van de geslachtsopening, de vijfde groep vóór deze laatste gelegen (fig. 19, *sp*).

Structuur van den achterlijfsrand (fig. 20): Tusschen de middenlobben (*a a*) en de zeer kleine zijlobben



Fig. 20. — Structuur van den achterlijfsrand.

(*b b*) bevindt zich slechts eene zeer kleine insnijding, met eene geringe, langwerpige chitineverdikking. De van franje voorziene haarvormingen zoowel als de in twee punten eindigende haarvormingen (zie de beschrijving der twee voorgaande soorten) ontbreken geheel. De rand ver-

toont van e af niets dan gelijkvormige, klauwachtig gekromde, stevige uitsteeksels.

Voortplantigswijze: onbekend ¹⁾. —

1) Hoewel ik hier, de door Frank en Krüger aangegeven kenmerken ongeveer woordelijk vertalende, van *Diaspis fallax* aangeef: «voortplanting onbekend», wil ik er toch op wijzen dat deze soort naar alle waarschijnlijkheid eieren legt. Immers vindt men door vroegere waarnemers, die blijkbaar de gele en de roode schildluis met elkaar verward hebben, opgegeven dat de door hen *A. ostreaeformis* genoemde soort eieren legt. Daar nu de gele schildluis levende jongen voortbrengt, en toch het leggen van eieren bij eene der beide soorten geconstateerd schijnt, ligt het voor de hand, aan te nemen, dat de roode schildluis dit doet. Goethe heeft («Mittheilungen über Obst-und Gartenbau», 1898. N^o 10) eene korte mededeeling gedaan omtrent deze laatste (*Diaspis fallax*). Hij stelde vast dat de mannetjes ongevleugeld zijn en zich onder langwerpige kielvormige hulsels ontwikkelen. Hij geeft daarbij eene figuur, welke ik hier reproduceer (fig. 21). Boven is de afbeelding gegeven van het volwassen wijfje, dat vleeschkleurig rood is met een honiggeel achterlijf; de diameter des lichaams bedraagt niet veel meer dan 0.25 mill. Beneden is het schild afgebeeld, dat het wijfje bedekt, en waaraan men in 't midden de huid der larve ziet, die bij de eerste vervelling is afgestooten. Beneden het wijfje zijn twee (ongevleugelde) mannetjes afgebeeld (men ziet duidelijk het lange paringsorgaan); daaronder, in 't midden, nog een mannetje; rechts eene pop, waaruit een mannetje zal ontstaan, links het langwerpige, aan de rugzijde kielvormige hulsel, waaronder zich het mannetje ontwikkelt,

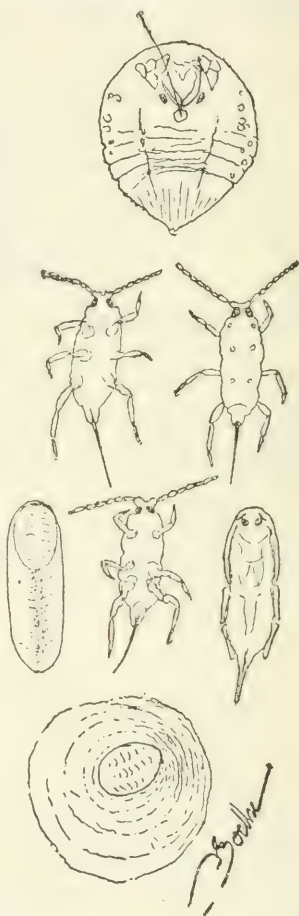


Fig. 21.

Bovenstaande beschrijving van de Jan José schildluis en van de twee met haar het meest overeenkomende, in Europa op ooftboomen levende schildluissoorten moet komen in plaats van wat in mijn rapport aan Z. Exc. den Minister van Binnenl. Zaken op bl. 46-49 van dezen jaargang gezegd werd omtrent de verschillen tusschen *Aspidiotus perniciosus* en „ *Aspidiotus Pyri* Lichtenstein (= *A. ostreaeformis* Curtis. „) Bij nader onderzoek blijkt nu, dat de door mij in een' boomgaard in 't Groothertogdom Hessen waargenomen schildluizen, die daar zoo groote schade teweeg brengen, althans voor 'tmeerendeel, tot de gele pseudo-San José schildluizen moeten worden gebracht, dus tot *Aspidiotus ostreaeformis*. In overeenstemming daarmee schrijft mij ook de pachter van bedoelden boomgaard, dat „ zijne schildluis levende jongen ter wereld brengt „. Toch zal daar waarschijnlijk ook de roode soort (*Diaspis fallax*) bij nader onderzoek blijken voor te komen. —

Ik wil hier nog bij voegen, dat men bij het onderzoek steeds zorgen moet, geheel volwassen vrouwelijke dieren vóór zich te hebben. Immers de wijfjes hebben in niet geheel volwassen toestand soms niet dezelfde kenmerken als in den geheel volwassen staat. (Vergelijk fig. 16 met fig. 17.) Men zorge vooral ook dat men de jongere ontwikkelingsstoelanden der mannetjes, die óók onder schilden leven, niet voor exemplaren eener andere soort houde. Deze mannetjes zijn altijd meer ovaal van vorm en meer groenachtig van kleur. Bij het mikroskopisch onderzoek legge men de wijfjes op den rug, zoodat zich de geslachtsopening bevindt naar den kant van den waarnemer.

Frank en Krüger wijzen erop, dat zij in verscheidene streken de gele Pseudo San José schildluis in zeer sterke mate

en waarop zich — evenals op het vrouwelijke schild — de larvehuid bevindt, die bij de eerste vervelling werd afgestooten. De mannetjes zijn vleeschkleurig rood en hebben zwarte oogen.

door sluipwespen aangetast vonden. Ook ik vond in Maart 1898 in den meer gemelden boomgaard in Rheinhessen vele



Fig. 22. — Door San José schil luis geteisterde pereboom.

schilden van deze schildluizen, in welke zich aan den bovenkant een gaatje bevond, waardoor een sluipwespje was ontsnapt.

Om de shade, door de San José schildluis aan

de boomen teweeg gebracht, duidelijk te maken, geef ik hier eene afbeelding van een' pereboom uit de buurt van Los Angelos (Californië). Deze aangetaste boom (fig. 22) vertoont veel dood hout, maar herstelt zich eenigszins. De figuur is ontleend aan John B. Smith, ("Investigations on the San José scale", zijnde het belangwekkende verslag, door den genoemden Hoogleeraar te New-Brunswick aan de Regeering van zijnen Staat uitgebracht, nadat hij voor 't onderzoek van het bedoelde insekt eene reis door Amerika had gemaakt). — Voor de beschadiging, aan de vruchten door de San José schildluis toegebracht, verwijs ik naar fig. 13 op bl. 108; verder in 't algemeen voor de schadelijke werking van het insekt op de daardoor aangetaste plantendeelen, naar bl. 49-57 van dezen jaargang.

Om **de verbreiding van de San José schildluis** duidelijk te maken, heb ik bij mijn opstel eene kaart van de Vereenigde Staten gevoegd, waarop de verschillende verbredings gebieden ("life zones") der dieren zijn aangeduid. Deze kaart is door mij geteekend als eene combinatie van die, welke zich bevindt op bl. 84 van het werk van Howard en Marlatt, getiteld "The San José scale, its occurrences in the United States", met die welke voorkomt op bl. 7 van "The San José scale in 1896-97", door Howard. Men ziet dat de verbreiding der San José Schildluis in hoofdzaken gebonden is aan de "lower and upper austral zones." Zie verder bl. 60 tot 62 van de vorige aflevering.

Thans mogen eenige woorden volgen ter begeleiding van eenige afbeeldingen, die betrekking hebben op de **natuurlijke vijanden van de San José schildluis**. Ik verwijs overigens naar hetgeen door mij dienaangaande op bl. 66 tot 68 van de vorige aflevering is gezegd.



Fig. 23. — Stam, overdekt met San José schildluizen, aangetast door *Sphaerothrips coccophila*.

Fig. 23 stelt voor, ongeveer 4 maal vergroot, een' stam, bedekt met San José schildluizen, aangetast door de zwam *Sphaerostilbe coccophila*. De licht gekleurde kringen rondom de schildluizen worden gevormd door de oranjekleurige conidiëndragers der zwam. In sommige gevallen zijn de door de zwam gedooide schildluizen van den stam gevallen, ronde of ovale, licht gekleurde plekken achterlatende.

Fig. 24 geeft eene zeer vergrootte afbeelding van *Apheli-*



Fig. 24. — *Aphelinus diaspidis*, zeer vergroot.

nus diaspidis Howard: eene sluipwespsoort, zeer nauw verwant aan *A. fuscipennis* How., die een der gevaarlijkste vijanden van de San José schildluis is.

Fig. 25 vertoont ons eene soort van lievenheersbeestjes, nl.



Fig. 25. — *Chilocorus bivulnerus*: kever en larve.

Chilocorus bivulnerus, met hare larve; de streepjes er naast stellende natuurlijke grootte voor. Beiden, kever en larve, voeden

zich met blad- en schildluizen, en tasten vooral ook de San José schildluis aan. *Chilocorus bivulnerus* komt, volgens Craw en Howard, in Californië zeer algemeen voor op boomen, die door dit insect te lijden hebben. Motheral berichtte (volgens Howard "The San José scale, its occurrences in America"), dat *Chilocorus bivulnerus*, welke kever in verscheidene streken van Californië zeer algemeen is, in Tulare County Cal., waar hij tot dusver niet of zelden voorkwam, werd ingevoerd, en dat hij zich daar twee jaar later zeer sterk vermeerderd en de beruchte schildluizen uitgeroeid had. — Howard zegt, dat *Chilocorus bivulnerus*, hoewel algemeen voorkomende ook in de Oostelijke staten der Unie, daar geen rol speelt bij de verdelging van de San José schildluis. Dit schreef hij in 1896; in 1898 echter meldt Prof. Johnson te College Park (Maryland) in zijn "Report on the San José scale in Maryland", dat men in den Staat, waar hij staatsentomoloog is, deze soort van lievenheersbeestjes herhaaldelijk heeft waargenomen, San José schildluizen etende, vooral in de boomgaarden te Araby en St-Margaret's.

Onder de soorten van lievenheersbeestjes, die zich als verdelgers van de beruchte schildluis nuttig maken, behoort ook *Pentilia (Smilia) misella* (zie bl. 77 van de vorige aflevering.) Het schijnt dat deze soort over een groot gedeelte van het gebied der Unie voorkomt; want zij werd ook in Californië aangetroffen, nadat men aanvankelijk gemeend had, dat zij alleen in de Oostelijke staten voorkwam. Het schijnt dat de volwassen lievenheersbeestjes van deze soort het liefst volwassen vrouwelijke schildluizen eten. Op fig. 26 is de neus eener peer en de omgeving daarvan afgebeeld, bezet met San José schildluizen. Men ziet de lievenheersbeestjes hunnen kop onder de schilden steken, om er het teere, gele vrouwelijke dier onder weg te halen. De larven schijnen zich meer met de jonge exemplaren te voeden. Eigenaardig is het dat deze

larven zich vaak gaan verpoppen tusschen de kelkblaadjes, die aan het stompe eind van de peer gezeten zijn (den « neus »).



Fig. 26. — *Pentilia misella* en hare larven en poppen op den neus van eene met San José schildluizen bedekte peer. Daaronder : kever (a), larve (b) en pop (c) nog meer vergroot.

De ruimte tusschen deze kelkblaadjes is dikwijls a. h. w. gevuld met schildluizen, maar soms ook met poppen van de *Pentilia misella*. Sterk vergroote afbeeldingen van larve (b) pop (c) en kever (a) geeft fig. 26, aan Howard ontleend. A stelt daar voor den « neus » van eene peer, evenals de omgeving daarvan bedekt met schildluizen, alsmede larven en kevers, die zich aan deze insecten te goed doen. Sommige kevers zijn halverwege onder de schilden weggekropen en staan daarbij haast op den kop. De ruimte tusschen de kelkbladeren is bijkans geheel gevuld met poppen.

Ten slotte geef ik hier nog eene aan het werk van John B. Smith ontleende afbeelding van larve (fig. 27 a, b), pop (c)

en kever (*d*) van eene soort van lievenheersbeestjes, die uit Australië in Californië ingevoerd, aldaar de vermeerdering der

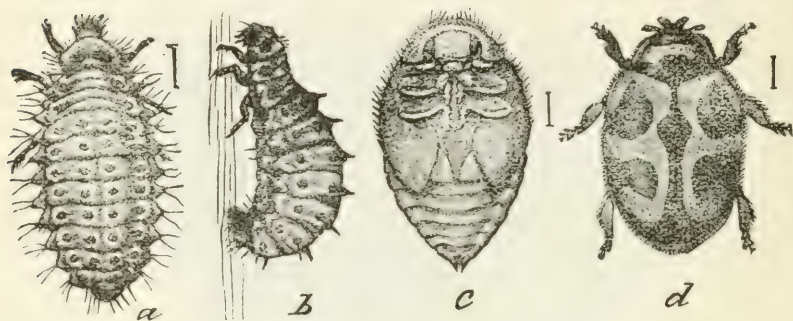


Fig. 27. — *Vedalda cardinalis*. Larve, pop, kever.

insgelijks van daar herkomstige zeer schadelijke „ White „ of „ fluted Scale „ binnen zekere grenzen terug bracht.

Aan het slot gekomen van de bespreking der natuurlijke vijanden van de San José schildluis, wil ik er nog even op wijzen, dat men, hoezeer ook de gunstige omstandigheden ten goede kunnen werken — getuige het verdwijnen van de zoo schadelijke schildluis in Zuid-Californië, — toch niet al te veel van hen moet verwachten. Waareen zeer schadelijk dier in eene bepaalde streek is geïmporteerd, zonder dat zijne natuurlijke vijanden mee zijn ingevoerd, of althans zonder dat dit in voldoende mate het geval was, kan de invoer van die natuurlijke vijanden het verbroken evenwicht herstellen. Is dit echter eenmaal het geval, dan zal men later allicht in sommige jaren, wanneer weersgesteldheid of andere omstandigheden het meebrengen, toch weer tijdelijk eene sterkere vermeerdering krijgen. Slechts dan, wanneer de natuurlijke vijanden *voortdurend* in gunstiger condities zijn dan het schadelijke insect (zooals dit tegenover de San José scale in Florida en Georgia het geval is met de *Sphaerostilbe*, in Zuid-Californië met

Aphelinus en met sommige lievenheersbeestjes), is eene *duurzame* beteugeling of zelfs eene uitroeiing van het bedoelde schadelijke insect mogelijk. Er zijn in Californië ook soorten van lievenheersbeestjes ingevoerd, die daar in 't geheel geene beteekenis tegenover de schildluisplaag erlangden. Prof. John Smith importeerde verschillende soorten van lievenheersbeestjes uit Californië in New Jersey; maar zij vermeerderden zich daar niet, en waren er het volgende jaar zelfs niet terug te vinden.

(*Vervolg en slot in een volgend nummer*).

J. RITZEMA BOS.

EEN PRACTISCHE EN EENVOUDIGE INSECTENBAND VOOR OOFTHOENEN.

Onder dezen titel hebben wij, in den 4^{en} jaargang (2^o aflev., bldz. 35) van dit tijdschrift, een omzendbrief vertaald en opgenomen van OTTO HINSBERG (1), tot aanbeveling van den nieuwen, door hem uitgevonden insectenband „Einfach „ voor vruchthoenen.

Dit jaar heeft dezelfde schrijver een nieuwen omzendbrief rondgestuurd, waarin hij op de gunstige werking van zijn insectenband terugkomt en waaruit wij, tot vollediging van ons eerste opstel, een en ander zullen aanhalen :

De insectenband „Einfach „ werd vooral uitgevonden om sommige, voor den appelboom schadelijke dieren te bestrijden, zooals de kleine wintervlinder (*Cheimatobia* of *Acidalia brumata*), de appelbloesemkever (*Anthonomus pomorum*) en de rups der wormstekige appels en peren

(1) Wij herinneren hierbij dat de heer OTTO HINSBERG (adres : Obstgut Insel Langenau, Post Nackenheim, Rheinhessen) op verlangen ook stalen van zijn insectenband kosteloos zendt.

(*Carpocapsa pomonana*). Bij de aanwending van den insectenband bleek, dat nog een aantal andere kleine schadelijke diertjes een schuilplaats onder die vangbanden zoeken, o.a. de ooftboomsplintkever (*Scolytus pruni*), de twijgafbreker (*Rhynchites conicus*) (1), enz. Nu worden nog opgesomd : de paarsroode appelsteker (*Rhynchites Bacchus*) en de hazelnootsnuitkever (*Balaninus nucum*), waarvan de larven binnen in de hazelnoten leven en er den inhoud van opvreten; „ ook oorwormen (*Forficula*), aardvlooiën, rupsen van uilen (vlinders van de familie der *Noctuida*), in een woord een heele verzameling van schadelijke dieren wordt in die schuilplaatsen aangetroffen.

Een andere, gansch onverwachte werking van den insectenband werd echter in den loop van dezen zomer waargenomen: jonge en oude rupsen van den wilgenhoutvlinder (*Cossus ligniperda*) hadden zich tusschen vangbanden schors gevestigd, zoodat zij gemakkelijk konden vernietigd worden. Daaronder bevonden zich vingerlange exemplaren van deze buitengewoon schadelijken houtboorder, waarvan het duidelijk was, dat zij uit den stam waren te voorschijn gekomen om zich op de genoemde plaats uit gekauwde schors een bed te bereiden. „ De insectenband had dus op den reeds lang bewoonde boom

(1) Het geslacht *Rhynchites* is rijk aan schadelijke soorten waarvan hier alleen twee zijn aangehaald :

Rhynchites conicus, de twijgafbreker, is een kleine, 3-4 millimeter lange, donkerblauwe snuitkever, waarvan het wijfje in het voorjaar de knoppen der vruchtboomen doorboort en in elken knop een ei legt. De cruit voorkomende jonge scheut is nagenoeg voor de drie vierden doorgebeten, zoodat zij weldra aan 't verwelken gaat, vroeger of later afbreekt en op den grond valt, waar zij verder tot voedsel der larve strekt.

Rhynchites Lacchus, de appelsteker, is koperroodpaars, en iets grooter dan voorgaande soort; zijn lichaam is met korte haren bedekt. Het wijfje legt omstreeks de maand Juni eieren in de jonge peren en appelen, die door de weldra geboren larve van binnen worden uitgevreten; de aangetaste vruchten blijven in haar groei ten achter en vallen wat later veel te vroegtijdig af.

als een trekpleister gewerkt (1). Ik wilde de kolonie photographeeren; toen ik echter na eenige dagen terug kwam, hadden de spechten die vette beetjes er uit gehaald en opgegeten. In dit opzicht levert de insectenband „Einfach“, een groot voordeel op daar zijn inhoud (insecten en rupsen) voor vogels zooals koolmeezen, blauwmeezen, staartmeezen, spechtmeezen, groote en kleine bonte spechten en groene spechten bereikbaar is. Zij hakken eenvoudig dwars door het papier van den band heen en vinden een rijkelijk voorziene tafel. In dank daarvan zoeken zij daarenboven den ganschen boom af tot in den hoogsten topen volbrengen aldus een arbeid, dien de vlijtigste menschenhanden niet in staat zijn te verrichten. „

Het is niet alleen de uitvinder, die goed zegt van zijn vangbanden. GOETHE (2) heeft proeven genomen, die eveneens zeer gunstig zijn uitgevallen :

Vier appelboomen van een hooggelegen boomkweekerij, welke met dergelijke vangbanden voorzien waren, gaven bij het onderzoek de volgende uitslagen.

	<i>Anthonomus pomorum</i>	Spinnen	Oorwormen	<i>Rhynchites conicus</i>	<i>bacchus</i>
8 Juni	—	20	420	—	—
16 „	—	33	ontelbare	—	—
26 „	—	25	„	—	—
5 Juli	—	22	„	—	—
15 „	—	12	„	—	—
24 „	—	7	„	—	—
4 Aug	—	12	112	—	—
12 „	—	3	71	—	—
22 „	—	12	43	2	1
30 „	2	7	27	—	—
8 October	5	35	—	7	12
22 November	3	27	—	2	5
12 December	730	12	—	19	21

(Voor sommige insecten werden de cijfers door ons weggelaten).

(1) Deze vergelijking laten wij voor rekening van den heer Otto Hinsberg.

(2) *Weitere Beobachtungen über den Apfelblütenstecher, Anthonomus pomorum* L. Berichte der Königl. Lebraustalt f. Obst-, Wein- und Gartenbau in Geisenheim a. Rym. 1897/98, bldz. 24 en 25.

Wij twijfelen er niet aan of ook ten onzent zal men weldra meer dan tot nog toe het geval is, het nut van de insectenbanden leeren inzien. Zelfs indien zij in een boomgaard of in een kweekerij niet tegen een bepaald talrijk voorkomend insect worden aangewend, zal men toch meestal verbaasd staan over het groot aantal dieren, die onder een insectenband (van welken aard hij ook zij) voor korteren of langeren tijd een schuilplaats zoeken.

G. STAES.

OVER BORDEAUXSCHE PAP.

Kleefkracht van verschillende mengsels. — Werking op gezonde aardappelen.

Sinds de Bordeauxsche pap in 1885 door Prof. Millardet werd uitgevonden, is de verbetering van de eerstvoorgeschreven formule het onderwerp geweest van talrijke onderzoekingen en proefnemingen. In den beginne werd 8 kilogr. zwavelzuur koper en 15 kilogr. kalk op 130 liter water aanbevolen. Later is men gaan inzien dat ook kleinere hoeveelheden zwavelzuur koper en kalk dezelfde gunstige uitslagen geven, en thans wordt algemeen aangenomen, dat 1 à 2 kilogr. zwavelzuur koper en een gelijke hoeveelheid verse, ongebluschte kalk voldoende zijn om 100 liter werkzame Bordeauxsche pap te bereiden.

Men heeft ook getracht de kleefkracht van de Bordeauxsche pap te verhoogen; te dien einde werd in de oorspronkelijke formule de kalk vervangen door ammoniak, koolzure soda, suiker, stroop, enz.

Het aantal der tot nog toe gedane, vergelijkende proefnemingen met verschillende der boven opgesomde mengsels is niet zeer groot, zoodat ieder nieuwe ernstige bijdrage over dat onderwerp nog steeds welkom is.

Van een andere zijde wordt nog steeds gestreden over de vraag, of de Bordeauxsche pap, op zich zelf genomen, niet nadeelig werkt op den plantengroei. Immers, men is het thans over 't algemeen wel eens, dat in jaren van aardappelziekte, de besproeiing van het aardappelloof een uitstekend voorbehoedmiddel uitmaakt, dat den vooruitgang en de verspreiding van de kwaal tegenhoudt en op de opbrengst der besproeide akkers een zeer gunstigen invloed heeft; maar dit bewijst echter niet, dat men zonder nadeelige gevolgen de Bordeauxsche pap altijd aanwenden mag.

De ervaring, die men herhaalde malen heeft opgedaan, schijnt wel te bewijzen dat een schadelijke werking door het gebruik van Bordeauxsche pap op gezonde planten wezenlijk bestaat: in de jaren, dat de gevreesde aardappelplaag niet verscheen, werd in zeer vele gevallen waargenomen, dat de akkers, die uit voorzorg waren besproeid geweest, een mindere opbrengst gaven dan de niet besproeide.

In de laatste jaren is men er ook op bedacht geweest om bij de Bordeauxsche pap zulke stoffen te mengen, dat zij niet alleen de zwammen zou dooden of ten minste bestrijden, maar dat zij tevens als insectengift zou kunnen dienst doen. Het schijnt echter dat zulks niet zoo eenvoudig is, als men verwachten zou. „Het is namelijk niet immer het geval dat middelen, die ieder afzonderlijk uitstekend werken, dat zelfde doen, wanneer zij met elkander gemengd worden. Dikwijls daarentegen nemen dergelijke mengsels voor de planten nadeelige eigenschappen aan, terwijl andere ophouden tegen schadelijke zwammen of dieren werkzaam te zijn. ”

D^r HOLLRUNG (1) heeft nu onlangs de uitslagen van proefnemingen medegedeeld, die hij in 1898 met Bordeauxsche pap

(1) *Das Verhalten einiger Kupferkalkbrühen zur Kartoffelpflanze.* Zehnter Jahresbericht der Versuchsstation für Pflanzenschutz der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen in Halle a. S. 1899, bldz. 7.

van verschillende samenstelling deed, namelijk met de volgende mengsels :

1. Bordeauxschepap, bevattende 2 % zwavelzuurkoper en 1 % versehe ongebluschte kalk.

2. Bordeauxsche pap zooals in n° 1, met toevoeging van 500 gram gekristalliseerde suiker per 100 liter pap.

3. Bordeauxsche pap als in n° 1, met toevoeging van 500 gram suiker en 200 gram Schweinfurter groen per 100 liter pap.

4. Pap van koperbruispoeder, een handelsproduct bestaande uit koolzuur koper, aluminium hydraat en zwavel zuur natrium.

5. Bordeauxsche pap als in n° 1, met toevoeging van 15 liter petroleum-emulsie per 100 liter pap.

6. Bordeauxsche pap als in n° 1 met toevoeging van 7 liter harszeep. Deze zeep werd verkregen door 2 deelen hars met 1 deel gekristalliseerde soda te doen smelten en daarna met 4 deelen water aan te lengen; men bekomt aldus een heldere, bruine oplossing.

Het doel van den proefnemer was de werkzaamheid van ieder dier mengsels tegenover de aardappelziekte na te gaan. — De aardappelvariëteit Saxonia, waarmede de proefvelden bepoot waren, leed echter niet of bijna niet van de plaag, zoodat daardoor de gelegenheid ontstond den invloed van Bordeauxsche pap op gezonde planten na te gaan. Tevens werd ook bepaald, welke van die verschillende mengsels de grootste kleefkracht bezaten. — Al de proeven werden in dubbel uitgevoerd.

Op 28 Juni werd een eerste besproeiing gedaan. — Van 28 Juni tot 14 Juli viel er 67.35 millim. regen, zijnde nagenoeg de gemiddelde hoeveelheid voor dat gedeelte van het jaar (te Halle). — Op 14 Juli was Bordeauxsche pap nog slechts aanwezig op : de beide veldjes, besproeid met Bordeauxsche pap + petroleum-emulsie, een der veldjes, besproeid met Bor-

deauxsche pap + harszeep; — en een der veldjes besproeid met de oplossing van koperbruispoeder.

Alleen de veldjes, die met de oplossing van dit koperbruispoeder behandeld waren, hadden een verwelkt en ziekelijk uitzicht. D^r HOLLRUNG schrijft dit toe aan het voorkomen van grove deeltjes zwavelzuur koper in de eerste pakketten koperbruispoeder, die in den handel werden gebracht; sinds dien, zegt de schrijver, is daarin reeds voorzien geworden.

De besproeiing werd op 22 Juli herhaald en op 2 Augustus werden de veldjes andermaal onderzocht. Het was weeral het mengsel van Bordeauxsche pap met petroleum-emulsie, die de grootste kleefkracht vertoonde; daarop volgde de Bordeauxsche met harszeep; op al de andere veldjes was op de bladeren geen spoor van Bordeauxsche pap meer te vinden.

De aardappelen werden gerooid op 5 October.

Ziehier nu de opbrengst der veldjes, die ieder 14 à 15 vierkante meter groot waren.

	Opbrengst kilogr.	Zetmeelgehalte %	Verhoudingscijfer (1)
Bordeauxsche pap	32.62	15.4	502.0
" " + suiker	30.08	17.5	525.0
" " + "			
en Schweinfurter groen	34.15	16.1	550.0
Koperbruispoeder	18.85	17.4	328.0
Bordeauxsche pap + petro- leum-emulsie	32.02	16.0	512.0
" " + harszeep	33.84	17.3	585.0
Niet besproeide aardappelen	37.22	17.0	632.0

In België zijn in 1898 onder toezicht der Staatslandbouwkundigen een groot aantal proeven met Bordeauxsche pap op proefvelden gedaan geworden, ten einde aan de landbouwers het practische voordeel van een dergelijke behande-

(1) Dit verhoudingscijfer wordt bekomen door het gewicht der opbrengst met het zetmeelgehalte te vermenigvuldigen.

ling duidelijk te bewijzen. Ook ten onzent is bijna algemeen vastgesteld dat de aardappelvariëteiten, die gewoonlijk goed aan de ziekte weerstaan, in de droge jaren dikwijls een kleinere opbrengst geven als zij besproeid zijn, dan wanneer zij met Bordeauxsche niet zijn behandeld.

Zoo vinden wij voor de variëteit *Magnum bonum* (1), die gewoonlijk weinig lijdt aan aardappelziekte, als uitslagen voor de proeven in de provinciën Limburg en Luik (2) :

	Besproeid	Niet besproeid
Champon-Séraing	18439	18430
Embresin	19000	21000
Lamine	26370	24200
Trognée	20000	16600
Ocquier	11790	10349
Wamont	17980	18720
Lanaeken	15900	17400
Velm	22850	22680
St-Truiden	31500	31750

Het zou niet moeilijk nog meer voorbeelden van denzelfden aard aan te halen; de hier hooge aangehaalde cijfers zullen echter wel voldoende zijn om aan te toonen dat het besproeien van gezonde planten met Bordeauxsche pap eerder nadeelige dan voordeelige gevolgen heeft, zoodat het niet aan te raden is dergelijke besproeiingen te doen, zoolang geen onmiddellijk gevaar voor ziekte bestaat. De Bordeauxsche pap moet een geneesmiddel voor de aardappelplaag blijven en dient eerst dan als voorbehoedmiddel aangewend te worden, wanneer de omstandigheden een mogelijke besmetting laten voorzien.

G. STAES.

(1) De *Magnum bonum* is een aardappel van betrekkelijk geringe hoedanigheid, die echter onder de arbeidende bevolking van Duitschland bij voorkeur gevraagd wordt en daarom in het oostelijk gedeelte van België nog al verbouwd wordt.

(2) *Résultats des champs d'expériences établis aux frais de l'Etat, en 1897-1898. Bulletin de l'Agriculture, 1899. Tome XV. Livraison 4, bldz. 201.*

DE KRULZIEKTE DER PERZIKBLADEN EN HARE BESTRIJDING.

In den 2^{en} Jaargang van dit tijdschrift (bldz. 74) hebben wij een opstel over deze zeer verspreide ziekte geplaatst : De bladen van sommige twijgen nemen sterk aan grootte toe ; zij vertoonen gekroesde, blaasvormige verhevenheden, waarvan het weefsel dikker is dan in de niet vervormde gedeelten en de kleur bleekgeel of roodachtig. Ook de twijgen, die zieke bladen dragen, zijn dikker en bleeker of rooder dan de gezonde twijgen.

Vruchten dragen zulke aangetaste twijgen niet en ook voor het volgend jaar is geen vruchthout van een dergelijken tak te verwachten.

De oorzaak der ziekte is een zwam : *Exoascus deformans* Fuck.

Als bestrijdingsmiddel werd aangegeven : alle zieke bladen en zelfs gansch de zieke twijgen zoo vroeg mogelijk van den boom te verwijderen en te verbranden, om aldus te trachten de verspreiding der sporen en de verdere ontwikkeling van het mycelium te verhinderen.

Dit is een zeer korte samenvatting van het bedoeld opstel, dat verder nog handelt over andere oorzaken van „krulziekte“, die echter met de hooger beschreven krulziekte niets te maken hebben.

Volgens MARCHAL (1) zou een besproeiing met Bordeauxsche pap, als voorbehoedmiddel tegen de ziekte zeer werkzaam zijn. Ziehier wat hij daarover zegt :

„ Ik heb de gelegenheid gehad mij daarvan te overtuigen door een proef, die in een tuin te Gembloers werd genomen.

„ De krulziekte had er, het voorgaande jaar, vijf perzik-boomen sterk aangetast. In de daarop volgende lente werden

(1) MARCHAL. *Rapport sur les maladies cryptogamiques, étudiées au laboratoire de botanique de l'institut agricole de Gembloux*. Année 1898. Bulletin de l'Agriculture, 1899. Tome XV. Livraison 1 et 2, bldz. 10.

vier dezer boomen zorgvuldig met Bordeauxsche pap besproeid, terwijl de vijfde onbehandeld werd gelaten om als getuige te dienen.

“ De uitslagen waren zeer duidelijk : de vier eersten ontsnapten aan de ziekte, terwijl de laatste daarentegen zeer erg te lijden had. ”

Uit één enkele proefneming mag voorzeker nog geen blijvend besluit getrokken worden; wij bekenen trouwens dat de hier beschreven uitslag ons eenigszins verbaast, omdat men hier met een zwam te doen heeft, waarvan het mycelium, volgens de algemeen aangenomen meening, in het hout overwintert en van daar uit in de reeds aangelegde bladeren der knoppen binnendringt, zoodat het minder gemakkelijk door uitwendige middelen te bereiken en te dooden is. Toch hebben wij het nuttig geacht onze lezers met de hooger beschreven proefneming bekend te maken. Zij kan immers zoo gemakkelijk door iederen ooftkwecker herhaald worden, en de daaraan verbonden onkosten zijn zoo gering, dat zij wel voor niemand bezwaren zal opleveren, terwijl men, bij een gunstigen uitslag, zeer gelukkig zal zijn over een gemakkelijk en goedkoop middel tegen een erge ziekte te beschikken.

In ieder geval achten wij een besproeiing met Bordeauxsche pap van aangetaste en van in de nabijheid groeiende, niet aangetaste perzikboomen zeer nuttig om een verdere besmetting te voorkomen en *à priori* kan men gerust aannemen, dat een voorbehoedende besproeiing met Bordeauxsche pap en het zorgvuldig wegsnijden van alle aangetaste twijgen de krulziekte volkomen zou kunnen doen verdwijnen.

Monilia fructigena, de zwam die de morellenboompjes thans zoo algemeen aantast (1), wordt ook door MARCHAL

(1) Zie : J. RITZEMA BOS. *Ziekte in de Morellenboomen, veroorzaakt door Monila fructigena*. Tijdschr. o. Plantenziekten 2^e Jaarg. bldz. 126.

J. RITZEMA BOS. *Ziekte der vruchten en twijgen van den perzikboom*

besproken. *Monilia* en *Exoascus*, al behooren zij niet tot dezelfde familie, hebben nagenoeg dezelfde leefwijze; immers bij beide zwammen kan de besmetting langs twee wegen plaats hebben, nl. door het mycelium van uit de aangetaste twijgen naar de nog gezonde scheuten van denzelfden struik, en door de sporen van de eene plant naar de andere.

Voor *Monilia* schrijft MARCHAL behalve het besproeien met Bordeauxsche pap, het wegsnoeien der aangetaste twijgen voor, zooals trouwens Prof. RITZEMA Bos het reeds vroeger had aangeraden. Wij meenen dat voor de krulziekte wel denzelfden raad zou dienen gegeven te worden.

Wellicht zal dit opstel sommige onzer lezers aansporen het volgend jaar proeven met Bordeauxsche pap tegen de krulziekte te nemen; gaarne zullen wij in voorkomend geval mededeeling van de verkregen uitslagen ontvangen.

Dit opstel was reeds gezet, toen wij een referaat aantroffen van een werk van Selby (1), waarin ook over de bestrijding van de ziekten van den perzikboom en o. a. ook over die van de krulziekte gehandeld wordt. Wij nemen daaruit het volgende over :

„ Het besproeien met Bordeauxsche pap gaf zeer gunstige uitslagen. Onbesproeide boomen droegen 88 % gekroesde bladeren, twee maal besproeide — een eerste maal kort vóór den bloei en een tweede maal kort na het afvallen der bloemen — slechts 41 % . „

Het valt niet te loochenen, dat deze uitslagen reeds zeer gunstig zijn, maar toch was het nog ver van een volkomen ontsnapen aan de ziekte.

veroorzaakt door *Monilia fructigena* PERS. Tijdschr. o. Plantenziekten, 4^e Jaarg. bldz. 146.

(1) AD. SELBY. *Preliminary Report upon Diseases of the Peach*. Bulletin 92 der Ohio Agricultural Experiment Station S. 180-236. — Naar het referaat in : Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf den Gebiete des Pflanzenschutzes, 1^{er} Band, bldz. 60-61.

SELBY zegt verder : “ Door *drie* jaar na elkander de besproeiingen te doen, werd de ziekte tot op 8 % verminderd. ”

Besproeiingen alleen leidt dus slechts langzaam tot volkomen genezing ; het wegsnoeien der aangetaste twijgen zou dienen er mede gepaard te gaan.

G. STAES.

BESCHERMING VAN JONGE PLANTSOENEN TEGEN WILDSCHADE (1).

Onder de talrijke gevaren, waaraan jonge plantsoenen blootgesteld zijn, komt de wildschade in de eerste plaats, althans in zekere streken van ons land. Op sommige plaatsen zijn het konijnen, die in te grooten getale geduld worden en de plantsoenen van allen aard afknagen en afbijten, zoodat dikwijls de pogingen tot bebossching en tot herbebossching daardoor mislukken ; — elders zijn het reeën, damherten en herten, die de boomen ontschorsen of de jongere planten afvreten.

Hierbij doet zich een vermeldingswaardig feit vóór : de uitheemsche boomsoorten worden over 't algemeen door het wild boven de inlandsche soorten verkozen. Het weet de uitheemsche boomen te ontdekken en het vernietigt ze, al zijn ze ook slechts in zeer klein getal tusschen de andere gemengd. Zoo worden de Douglasspijn, de Nordmannpijn, de Weymouthpijn, de Amerikaansche eiken, enz. eerder aangetast dan de inheemsche soorten ; ook de zilverspar moet onder de meest beschadigde gerekend worden.

De gevaren, die deze boomsoorten bedreigen, zijn wel eens zoo groot, dat men van hun aanplanting in sommige bosschen, waar zij nochtans uitstekend zouden gedijen, moet afzien.

(1) Naar : *Protection contre les dégâts du gibier*, note du service spécial de recherches et consultations en matière forestière du Ministère de l'Agriculture.

Natuurlijk zou men het wild kunnen uitroeien of het beletten zich al te sterk te vermeerderen, althans in die gedeelten, waar jonge aanplantingen aangelegd zijn. Maar dat het Staatsbestuur weldra zal overgaan tot het uitvaardigen van dergelijke maatregelen en dat daarna de hand aan hunne stipte uitvoering zal worden gehouden, is alles behalve waarschijnlijk.

Men heeft dus naar andere middelen moeten uitzien; men heeft vooral getracht door het aanwenden van sommige stoffen het wild van de beplantingen af te houden; zoo heeft men gebruik gemaakt van teer, vaseline, rijtuigsmeer, uitwerpselen van honden, enz., maar de uitwerkselen daarvan waren slechts weinig gunstig en in ieder geval, slechts van geringen duur.

In den laatsten tijd heeft men in Duitschland proeven genomen met andere stoffen; namelijk met *picrofoetidine* en met rupsenlijm.

De *picrofoetidine* schijnt zeer goede uitslagen te geven, maar zij levert groote nadeelen op : de aanwending moet met zorg gebeuren, want de knoppen, die met deze olieachtige zelfstandigheid bedekt worden, gaan niet open en de daarmede bedekte naalden der coniferen sterven af. Daarenboven komt het gebruik daarvan veel te duur te staan.

De rupsenlijm schijnt al de voordeelige eigenschappen van de voorgaande stof te bezitten, terwijl de nadeelen zeer gering zijn. Rupsenlijm is een mengsel van verschillende stoffen, dat, bij goede bereiding, zeer lang kleverig blijft en als beschuttings- en bestrijdingsmiddel tegen sommige rupsensoorten werd uitgevonden. Sindsdien werd het nog met goed gevolg tegen andere insecten aangewend.

„ De rupsenlijm kan aan de boompjes gesmeerd worden met de hand, die met een dikken lederen handschoen is bedekt; men wrijft van onderen naar boven. Men kan ook met goed gevolg gebruik maken van een borstel of een penseel.

Eindelijk wordt ook Bütner's dubbel penseel aanbevolen. Wanneer men met dit werk eenigszins vertrouwd is geworden, gaat het zeer vlug. »

Het is onnoodig en zelfs misschien wel gevaarlijk de rupsenlijm al te dik op de stammen te smeren : *onnoodig*, omdat reeds een kleine hoeveelheid voldoende is om het wild af te weren; — *gevaarlijk* misschien, omdat men meent opgemerkt te hebben, dat op de plaatsen waar die zelfstandigheid te overvloedig was gestreken, de plantendeelen bruin werden en zelfs dat de naalden soms afstierven.

Van de toepassing van rupsenlijm wordt zeer veel goeds gezegd. O. a. vertelt EBERTS, dat hij erin slaagde de zilverspar daardoor op een verbazende wijze te beschutten. Gedurende de eerste weken vermeden de reeën zorgvuldig in de nabijheid der aangestreken planten te komen; later deden zij dit wel, maar zonder er eene aan te raken. De lijm behield zijn kleefkracht van October-November tot den herfst van het volgend jaar. Slechts bij uitzondering moest de bestrijking in de lente vernieuwd worden.

« In België werden ook eenige proeven genomen in het Zoniënbosch en de tot nog toe verkregen uitslagen zijn voldoende genoeg om het gebruik van rupsenlijm te kunnen aanbevelen voor de beplantingen, die van het wild veel te lijden hebben. »

Wat de onkosten betreft, deze zijn betrekkelijk gering, zoodat dit geen wezenlijk bezwaar oplevert. Volgens Deutsche vakmannen belooopen zij, alles bijeen gerekend, niet hooger dan 3 mark (1) per hectare beplanting. Ziehier trouwens een berekening van een dergelijke bewerking :

Te Gremünd (bij Aken) werd de rupsenlijm aangewend op een oppervlakte van 45 hectaren sparren en zilversparren.

(1) Eén mark == nagenoeg 1,25 frank = nagenoeg f. 0,60.

Daartoe waren 200 kil. rupsenlijm noodig, waarvan de prijs 38 mark (1) bedroegen, dus

per hectare 4.44 kil. à 0.19 M. = 0.84 M.

Men betaalde voor werkloon

per hectare 2.00

Totale uitgaaf per hectare . 2.84 M.

Proefnemingen met rupsenlijm mogen des te geruster aan eigenaars en opzichters van bosschen aangeraden worden, daar men vooraf verzekerd is, dat een dergelijke bestrijking ook tegen een aantal insecten en andere kleine dieren werkzaam zal zijn, hetgeen voorzeker een niet te versmaden voordeel is.

Wij willen hier deze mededeeling aanvullen met ook het oordeel aan te halen van twee vakmannen : Forstassenor Dr MANNEL en Forstmeister EULEFELD, die eenigszins een andere meening zijn toegedaan :

MANNEL (2) neemt aan dat het bestrijken met rupsenlijm de reeën van het vreten aan jonge plantsoenen zal afhouden ; hij vreest zelfs, dat daardoor wel eens, indien die behandeling jaren achtereenvolgens wordt voortgezet, de reeën de streek zouden verlaten ; hij houdt echter het “ lijmen ” voor een bewerking, die met groote zorg dient uitgevoerd te worden : “ zeer dikwijls sterven de met lijm bestreken topscheuten af, daar zij in het voorjaar onder die bedekking verstikken. ”

MANNEL beveelt het gebruik aan van werk dat in kleine hoeveelheid om de topscheut wordt gewikkeld en voor de plant geen gevaar oplevert.

EULENFELD (3) deelt ook de meening van Männel, betref-

(1) De rupsenlijm wordt verkocht à 13 Mark (17,50 frank = 8,45 gulden) per ton van 100 kilogr. bij Heinrich Ermisch te Burg-Magdebourg en bij Wingenroth, te Mannheim.

(2) *Schutz der Nadelölzer gegen Reh-Verbiss*. Praktische Blätter für Pflanzenschutz. 1898. Bldz. 34-36.

(3) *Das Schützen der Waldpflanzen gegen Wildbeschädigungen*. Prakt. Blätter f. Pflanzenschutz. 1898 bl. 49-53 en 59-61.

fende de rupsenlijm en keurt eveneens het laatste middel goed en waarmede hij gunstige uitslagen heeft bekomen. Het werk wordt best lichtjes over de topscheut gedrukt en, geschiedt de behandeling vóór of bij regenweder of vóór sneeuwweer, dan is, zulks zooveel te beter, daar alsdan het werk door den regen of de sneeuw zachtjes tusschen de naalden wordt gedrukt en verward geraakt, hetgeen het wegwaaien bij sterken wind belet. Vastknoopen van kleine strengjes werk rondom de topscheut is minder aan te bevelen, omdat de groei daardoor later tegengehouden wordt.

Ook het bestrijken van de jongste scheuten met een mengsel, bestaande uit twee derden kalk en één derde koe-mest, voldoet volgens Eulefeld zeer goed. „ Het heeft het groote voordeel dat ook de topknop zonder gevaar er mede mag bedekt worden. De bewerking geschiedt best door middel van een hard penseel of een borstel. Het mengsel dient de dikte van een brij te hebben; is deze te dik, dan wordt gier of aal onder krachtig omroeren er aan toegevoegd. ”

G. STAES.

BIBLIOGRAPHIE.

Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes, herausgegeben von Prof. Dr M. HOLLRUNG, Vorsteher der Versuchsstation für Pflanzenschutz der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen, *Erster Band : Das Jahr 1898*. IV + 184 blz. gr. in 8° Berlin, Paul Parey. — 5 mark (= 6,25 frank = f. 3.—)

Het is ons een waar genoegen deze uitgave aan te kondigen. Al wie zich met plantenziekten ernstig bezighoudt, weet welke ontzaglijke uitbreiding de studie daarvan heeft genomen, zoodat het thans nagenoeg onmogelijk is geworden kennis te nemen van alles wat op het gebied der phytopathologie verschijnt. Trouwens, daartoe ware niet alleen veel

tijd en werkzaamheid, maar ook veel geld noodig, want talrijke opstellen zijn links en rechts verspreid in allerlei tijdschriften, waarin dikwijls de phytopathologie slechts een zeer ondergeschikte plaats inneemt.

Het was daarom een uitstekend denkbeeld een overzicht op te maken van al hetgeen, in den loop van ieder jaar, op het gebied van de plantenziekten verschijnt. Het eerste *Jahresbericht* van dien aard ligt thans voor ons en wij kunnen zonder aarzelen ervan getuigen dat het een goed, degelijk werk is, waarmede wij Prof. HOLLRUNG gelukwenschen. Het levert daarenboven het grootvoordeel op *niet lang* na het einde van het voorgaand jaar te verschijnen.

Het boek bevat twee gedeelten : het eerste bestaat uit een zeer groot aantal referaten van de voornaamste boeken, vlagschriften en tijdschriftartikelen over phytopathologie, die in 1898 verschenen; het tweede gedeelte is een algemeene lijst van alle, zoowel groote als kleine, werken en opstellen, die in dat zelfde jaar over plantenziekten het licht zagen. Talrijke tijdschriften werden daarbij met het oog op hun inhoud onderzocht. Het is echter niet alleen een loutere opsomming van titels; van een aantal opstellen is daarenboven nog de inhoud in enkele regels samengevat : “ De literatuur, zegt Schr. in zijn voorbericht, heb ik getracht zoo volledig als mogelijk is, samen te brengen ” en daarin ligt volstrekt geen overdrijving. Ook “ al mag zij op volkomen volledigheid geen aanspraak maken, ” toch zijn wij reeds zeer dankbaar en gelukkig de aldus samengestelde lijst te bezitten, die toch nagenoeg alles bevat wat eenigszins waarde heeft. Dit geldt niet alleen voor de in Duitschland verschenen boeken en tijdschriften, maar ook voor de literatuur der andere landen.

De referaten en de titels van boeken en opstellen werden op de volgende wijze in groepen gebracht :

I. *Plantenziekten in 't algemeen*. 1. Inrichting en maatregelen tot bestrijding van plantenziekten; 2. wetten en verordeningen betreffende plantenziekten; 3. verbreidingswijze van plantenziekten, vervoeding van zieke plantenorganen; 4. schadelijke dieren of zwammen zonder bepaalde waardplanten.

II. *Speciaal gedeelte*. 1. Beschadigers van halmvruchten; 2. id. voedergrassen; 3. id. wortelgewassen; 4. id. peulvruchten; 6. id. voederkruiden; 6. id. handelsgewassen; 7. id. groenten; 8. id. ooftboomen; 9. id. bessenooft; 10. id. wijnstok; 11. id. boomen; 12. id. nuttige tropische gewassen; 13. id. sierplanten.

III. *De bestrijdingsmiddelen*. 1. Natuurlijke: *a.* hoogere en *b.* lagere dieren, *c.* zwammen; 2. kunstmatige verdelgingsmiddelen: mechanische en scheikundige.

De referaten nemen blz. 1-136 in beslag; de lijst der in 1898 verschenen werken over plantenziekten gaat dan verder tot blz. 174. Eindelijk volgt dan een algemeen alphabetische register (tot bldz. 184).

Het plan van dit boek schijnt ons zeer goed te zijn; wij zouden alleen wenschen dat het aantal referaten in het vervolg nog grooter zij en dat, zoo niet alle, dan toch de meeste der in de algemeene lijst opgenomen titels door een samenvatting van den inhoud gevolgd werden; wij hopen, of liever wij zijn overtuigd dat zulks in de toekomst het geval zal zijn: daartoe behoort geen wijziging aan het thans aangenomen plan gebracht, maar alleen een betrekkelijk geringe uitbreiding aan het Jahresbericht gegeven te worden.

Gaarne bevelen wij het werk aan, vooreerst aan alle personen, die zich speciaal met plantenziekten bezighouden en vervolgens aan de hoogere onderwijsgestichten en de tuin- en landbouwscholen, waarvan de leeraars en leerlingen dikwijls in de gelegenheid zullen zijn het met vrucht te raadplegen. Alleen bij voldoende ondersteuning, zal men het recht hebben een gewenschte uitbreiding van het Jahresbericht te gemoet te zien.

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Vijfde Jaargang. — 5^e en 6^e Afleveringen.

December 1899.

DE SAN JOSÉ SCHILDLUIS,

WAT WIJ VAN HAAR TE DUCHTEN HEBBEN, EN WELKE MAATREGELEN
MET HET OOG DAAROP DIENEN TE WORDEN GENOMEN.

(Vervolg van bl. 127).

Thans wil ik nog eenige aantekeningen voegen bij bl. 68-85 van dezen jaargang, d. i. bij dat gedeelte van mijn rapport aan Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken, waarin behandeld wordt :

de bestrijding van de San José schildluis, zooals die in Amerika geschiedt.

Wat betreft de **wetten**, die in verschillende Staten van de Noord-Amerikaansche Unie bestaan, ten doel hebbende de uitroeiing of verhindering van de verbreiding der San José schildluis en van andere schadelijke insekten en van plantenziekten (zie bl. 70 van dezen jaargang), wil ik het volgende doen opmerken. Dergelijke wetten bestaan tot dusver in de volgende Staten : California, Colorado, Georgia, Idaho, Kentucky, Louisiana, Maryland, Michigan, New Jersey, New

York, North Carolina, Ohio, Oregon, Pennsylvania, Utah, Virginia, Washington.

Deze wetten zijn zeer verschillend, al naar de verschillende behoeften der onderscheiden Staten, en natuurlijk ook al naar de verschillende opinie, die de invloedrijke autoriteiten in de onderscheiden Staten hebben aangaande de mogelijkheid om door verschillende wettelijke bepalingen de verbreiding van schadelijke dieren en plantenziekten tegen te gaan, — en al naar deze autoriteiten er meer of minder tegen opzien, in de vrijheden der burgers ten behoeve van het algemeen belang in te grijpen.

De beschikbare ruimte zou het in 't geheel niet veroorloven, den tekst of ook zelfs maar den hoofdinhoud van al deze wetten afzonderlijk te vermelden; ook zou het weinig nut hebben, al deze wetten, die bij veel verschil, toch natuurlijk ook veel onderlinge overeenkomst vertoonen, hier weer te geven. Eene dezer wetten slechts wil ik, als voorbeeld, hier in het Nederlandsch vertaald afdrukken. Ik kies daarvoor **de wet, in 1898 uitgevaardigd in Maryland**, omdat mij deze wet voorkomt eene der meest doeltreffende wetten te zijn.

Zij bepaalt dan het volgende :

1° Er wordt een Staats Departement voor tuinbouw ingesteld voor den Staat Maryland, van welk Departement het doel is, de San José schildluis, “ peach yellows ”, “ pear blight ” (1) en andere zeer schadelijke insekten en plantenziekten in den Staat Maryland uit te roeien.

(1) “ peach yellows ” is eene zeer gevreesde ziekte in de perzik-boomen, waarvan tot dusver de oorzaak nog niet is ontdekt; “ pear blight ”, eene ziekte, welke de bast van takken en twijgen van den pereboom aantast, wordt door eene bacterie veroorzaakt. Geen van deze twee ziekten werd tot dusver in Europa waargenomen; in Amerika doen zij veel kwaad.

2° De Hoogleeraar in insektenkunde, de Hoogleeraar in ziektenleer der planten en de Hoogleeraar in tuinbouwkunde aan de landbouwacademie en aan het Landbouwproefstation zullen zijn tevens respectievelijk : Staatsentomoloog, Staatsphytopatholoog(1) en Staatstuinbouwkundige.

3° Het tuinbouwkundig Departement bovenbedoeld zal staan onder toezicht van de Curatoren van de Landbouwacademie en het Landbouwproefstation voor Maryland, aan wie de volgens deze wet benoemde titularissen verantwoordelijk zullen zijn; het salaris van den Staatentomoloog en den Staatsphytopatholoog zal worden vastgesteld door voornoemd Curatorium, 't welk tevens de bezoldigingen zal regelen van de te benoemen adsistenten en verdere geëmployeerden, en 't welk alle door de ambtenaren gedane uitgaven zal controleeren; — de uitgaven van het bedoelde Departement zullen worden betaald uit eene som, welke op de hieronder vermelde wijze zal worden verkregen; en aan dit Departement zal worden gegeven alle macht om de bepalingen dezer wet te doen uitvoeren; terwijl het te zorgen heeft dat de uitgaven de vastgestelde som niet overschrijden.

4° Het is de plicht van den bovengenoemden Staatsentomoloog en den bovengenoemden Staatsphytopatholoog, van hunne adsistenten en geëmployeerden, onder het toezicht van bovengenoemd Curatorium, alle insekten en besmettelijke ziekten bovenvermeld, die gevaarlijk zijn voor de tuinbouw en landbouwbelangen van den Staat, op te sporen en zooveel

(1) *Phytopathologie* beteekent : *Ziektenleer der planten*. In Europa verstaat men onder « phytopatholoog » iemand, die zich bezighoudt met de studie van alle plantenziekten en -beschadigingen, onverschillig of zij door dieren, doorplanten of door andere invloeden worden in 't leven geroepen. In Amerika wordt gewoonlijk onder « phytopatholoog » (« vegetable pathologist ») verstaan hij, die zich meer in 't bijzonder der bezighoudt met de studie der plantenziekten, die door plant-aardige parasieten worden veroorzaakt.

mogelijk uit te roeien en proefnemingen in 't werk te stellen, die noodig mochten zijn om tot dat doel te geraken.

5° Om de bedoelingen van deze wet te bereiken, worden de Staatsentomoloog en de Staatsphytopatholoog, hunne adssistenten en geëmployeerden, en alle verdere personen, voor dat doel door het Curatorium benoemd, gemachtigd, zich te begeven in alle openbare parken, op de openbare begraafplaatsen en op alle verdere openbare terreinen, en evenzeer op alle terreinen, die in het bezit zijn van firma's, corporatiën of particulieren, voor zoover zij zijn gelegen binnen den Staat Maryland, om die terreinen te inspecteeren, en er de insekten en plantenziekten bovenbedoeld te keeren of proeven ter bestrijding te nemen. Wanneer de bedoelde Staatsentomoloog of Staatsphytopatholoog of een ander daartoe aangewezen ambtenaar van het Departement, meent, dat het eene of andere insekt of de eene of andere ziekte kan worden uitgeroeid zonder dat de boom of plant behoeft te worden vernield, dan behandelt hij zulke boomen, wijnstokken, heesters, planten of zaden daartoe met de door hem noodzakelijk geoordeelde middelen of wel hij geeft order dat zij ermee worden behandeld. Verder zijn de bovenvermelde ambtenaren en beambten gehouden, met ontsmettingsmiddelen te behandelen of te laten behandelen alle verdachte boomen, wijnstokken, heesters, planten en zaden, welke zich mochten bevinden in gevaarlijke nabijheid van dezulke die aangetast zijn.

6° Mocht een der bovenvermelde ambtenaren of beambten, langs welken weg ook, vernemen dat bepaalde vruchtboomen, wijnstokken, heesters, planten of zaden door bovenbedoelde insekten of ziekten zijn aangetast, dan duidt deze ambtenaar of beamte deze boomen, wijnstokken, heesters, planten of zaden op de eene of andere in 't oogvallende wijze aan, en voorziet ze van een teeken; en hij zendt daar-

van bericht aan den eigenaar of de eigenaars, de huurders of de personen, belast met het bestuur dezer terreinen; en wanneer dan deze laatstbedoelde personen na een tijdsverloop van tien dagen de aangeduide boomen, wijnstokken, heesters, planten of zaden niet hebben vernietigd of behandeld volgens de door de curatoren gegeven voorschriften, waarvan iedereen op aanvraag een afdruk kan verkrijgen, — dan laten de curatoren voornoemd ze door hunne ambtenaren of beambten vernietigen of behandelen. De ambtenaren van het Departement stellen alsdan met de curatoren eene nota op van de onkosten, verbonden aan deze vernietiging of behandeling, en de curatoren zenden een afschrift van deze opgave, vergezeld van eene beëdigde verklaring van den ambtenaar van het Departement aan den ontvanger (er staat: „Attorney“, d. i. eigenlijk: procureur) van de provincie („County“), waarin de eigenaar of gebruiker van het bewuste terrein woont; de ontvanger is aangewezen om de bedoelde som te innen en te verrekenen met de Curatoren van de Landbouvacademie van Maryland.

7° De Curatoren zorgen dat de Staatsentomoloog, de Staatsphytopatholoog of hunne gevolmachtigde adsistenten minstens éénmaal per jaar in iedere provincie („County“) van den Staat zich op de hoogte stellen van den toestand van den land- en tuinbouw, met 't oog op den gezondheidstoestand der gewassen.

8° De Curatoren waken er voor, dat de Staatsentomoloog of de Staatsphytopatholoog of hunne van eene door dezen van eene opdracht voorziene adsistenten, minstens éénmaal in de zes maanden alle kweekerijen van boomen, wijnstokken, heesters en planten, in den Staat Maryland gelegen, inspecteeren. Wanneer zij deze kweekerijen vrij bevinden van gevaarlijke insekten en besmettelijke ziekten, — voorzoover dit door eene inspectie kan worden geconstateerd, — geven zij den eigenaar of den gebruiker een certificaat af, waarop vermeld

is, dat bedoelde kweekerij vrij schijnt te zijn („to be apparently free“) van insekten en ziekten. Wanneer echter eenig gevaarlijk insekt of de eene of andere gevaarlijke plantenziekte in deze kweekerij wordt aangetroffen, laat de bedoelde ambtenaar zooveel boomen of planten vernietigen of wel behandelen als hij meent dat noodig is; is dit geschied, dan geeft hij voor het overige gedeelte der kweekerij een certificaat af.

De eigenaar van de vernietigde of ontsmette boomen en planten betaalt de kosten, die voor de vernietiging of ontsmetting vereischt waren; als hij dit weigert, wordt het geld geïnd op de in artikel 6 voorgeschreven wijze.

Geen kweeker, makelaar, agent, handelaar of ander persoon mag verkoopen, inschepen of verzenden per post, per spoor of op andere wijze, boomen, wijnstokken, heesters, planten, knoppen of enten van zulke kweekerijen of terreinen, zonder dat zij zijn vergezeld van een afschrift van zoodanig certificaat, gedrukt op eene kaart van stevig papier, („a tag or label“), die op gemakkelijk zichtbare wijze is bevestigd aan iedere waggon- of karlading, aan iedere kist, baal of ander stuk vrachtgoed, 't welk wordt verzonden.

9° Wanneer een kweeker, agent, makelaar of ander persoon verzendt of levert binnen den Staat of naar een' anderen Staat, naar een ander gebied („territory“) of naar het district Columbia, boomen, wijnstokken, heesters, planten, knoppen of enten, onderhevig aan insekten of ziekten als boven bedoeld, zonder er een afdruk van het bedoelde certificaat aan te bevestigen, of wanneer hij het certificaat schendt of vernietigt, of wel op verkeerde wijze er een certificaat aan bevestigt, dan zal hij schuldig worden geoordeeld aan misdrijf, en zal hij, veroordeeld door den Kantonrechter („Justice of the Peace“), moeten betalen eene som niet minder dan tien dollars (25 gulden) en niet meer dan honderd dollars (250 gulden), alsmede de vervolgingskosten voor elk misdrijf; en hij zal gevangen

worden gehouden tot deze boete en onkosten zullen betaald zijn. De boete wordt betaald aan het curatorium van de landbouvacademie, en wordt gevoegd bij de fondsen, beschikbaar gesteld voor de uitvoering van deze wet.

9^oa Alle voor den aanval van bovenbedoelde schadelijke insekten en ziekten vatbare boomen, planten, wijnstokken, knoppen of enten, gewoonlijk samengevat onder den naam van kweekersmateriaal („nursery stock”), moeten wanneer zij door kweekers in dezen Staat worden verkocht, vóór ze geleverd worden, door den verkooper worden blootgesteld aan de inwerking van blauwzuurgas, en dat wel in gebouwen of kasten, die onderzocht en goedgekeurd zijn door de bovengenoemde Staatsambtenaren.

10^o Wanneer boomen, planten, heesters, wijnstokken, knoppen of enten, gewoonlijk samengevat onder de naam van kweekersmateriaal („nursery stock”) in dezen Staat worden ingevoerd van uit een' anderen Staat of een ander gebied of uit het district Columbia, aan het adres van eenen kweker, koopman, agent of eenig ander persoon in dezen Staat, dan moet iedere waggon- of karlading, baal, kist, of ander stuk vrachtgoed aan de buitenoppervlakte voorzien zijn van een etiket („label”), waarop staan de naam van den afzender en die van den expeditieur, alsmede van een certificaat, waarin verklaard wordt dat de inhoud geïnspecteerd is door een officieel deskundige van den Staat of van het Gouvernement, en dat de boomen, planten, wijnstokken, heesters of enten, die de zending uitmaken, bij die inspectie bleken vrij te zijn van de insekten en ziekten, bedoeld bij deze wet. Wanneer boomen, planten, wijnstokken, heesters of enten naar dezen Staat worden verzonden uit eenigen anderen Staat, een ander gebied („territory”) of uit het district Columbia, zonder dat zij voorzien zijn van een zoodanig certificaat, bevestigd buiten op iedere waggon- of karlading, baal, kist of ander stuk vrachtgoed, zoo

mag de agent van de betrokken spoorweg- of andere verzendingsmaatschappij, firma of persoon, die ze ontvangt, ze niet afleveren; maar hij moet den Staats-entomoloog of den Staats-phytopatholoog van de Marylandsche Landbouvacademie met dit feit in kennis stellen. Deze Staatsambtenaar moet onmiddellijk na ontvangst van zoodanige kennisgeving eenen Kantonrechter van dezen Staat waarschuwen, die den expediteur en den agent of den afzender (indien deze bekend is) van zoodanige zending van kweekersmateriaal oproept, op een bepaalden dag vóór hem te verschijnen, om zich te komen verantwoorden. De kantonrechter verordent dan dat de zending onmiddellijk aan den afzender worde teruggezonden, tenzij de expediteur of agent van den afzender op zijne kosten deze zending dadelijk laat inspecteeren door den Staats-entomoloog en den Staats-phytopatholoog van den Staat Maryland, en dat deze Staatambtenaren den Kantonrechter verklaren dat de zending vrij is van de in deze wet bedoelde insekten en ziekten; als wanneer iedere waggon- of karlading, kist, baal of ander stuk vrachtgoed van een certificaat wordt voorzien. Laat de agent of expediteur de zending niet door de bovengenoemde Staatsambtenaren inspecteeren en haar evenmin terugzenden, dan beveelt de kantonrechter de politie (« sheriff or constable ») alle boomen, planten, heesters, wijnstokken, knoppen of enten te vernielen, welke aldus onder schending van deze wet in den Staat zijn binnengevoerd.

11° Wanneer een agent van eene spoorweg- of eenige andere verzendingsmaatschappij, eene firma of een privaatspersoon, eene waggon- of karlading, kist, baal of pak met boomen, planten, heesters, wijnstokken, knoppen of enten ontvangt, zonder dat daaraan een certificaat is bevestigd, en in gebreke blijft, den Staats-entomoloog of den Staats-phytopatholoog van dit feit te verwittigen onmiddellijk nadat het bedoelde kweekersmateriaal is aangekomen en vóór het wordt

afgeleverd aan den expediteur, — dan wordt hij wegens misdrijf bij den Kantonrechter aangeklaagd; en als de aanklacht blijkt gegrond te zijn, door dezen veroordeeld tot eene boete van niet minder dan 10 dollars (25 gulden) en niet meer dan 100 dollars (250 gulden) en in de kosten. Hij wordt in hechtenis gehouden tot de boete en de kosten betaald zijn; de boete wordt betaald aan het Curatorium van de Landbouvacademie en gestort in de kas van het fonds, bestemd om de bepalingen dezer wet uit te voeren.

Indien een kweeker, handelaar of agent verkoopt, verzendt of levert naar de eene of andere plaats in dezen Staat boomen, planten, heesters of wijnstokken, die bij het onderzoek van den Staats-entomoloog, van den Staats-phytopatholoog of van hunne adsistenten, blijken door San José schildluis, „ peach yellows „, „ pear blight „ of andere zeer schadelijke en gevaarlijke insekten of ziekten te zijn aangetast, dan worden de bedoelde boomen, planten, heesters of wijnstokken vernietigd, en de kweeker, handelaar of agent verbeurt de waarde van zulk eene zending, en mag die niet eischen of aannemen van den koper of diens expediteur.

12° De Staats-entomoloog, Staats-phytopatholoog en Staatstuinbouwkundige dienen elk jaar vóór of op den 1^{sten} Februari een schriftelijk rapport betreffende hunne inspecties en hunne waarnemingen in bij het Curatorium; dit rapport wordt overgelegd aan den Gouverneur van den Staat en aan de Kamer van Afgevaardigden („ Governor „ en „ General Assembly „); het zal worden gepubliceerd evenals de rapporten van andere Staatsinstellingen, en desgelijks evenals de Bulletins van het landbouwproefstation van Maryland ter beschikking worden gesteld van de inwoners van dezen Staat „. —

13°, 14°, 15° zijn artikels, die verder betrekking hebben op het publiceeren van de rapporten, alsmede op de sommen, welke de Regeering van den Staat Maryland ter beschikking

van de Landbouvacademie en hare ambtenaren en beambten stelt, ten einde de uitvoering van de wet te verzekeren. Het mag minder noodzakelijk worden geacht, ook deze artikels hier in vertaling volledig weer te geven. Slechts zij vermeld dat de Regeering van den Staat Maryland voor dit doel beschikbaar stelt in het eerste jaar 10,000 dollars (fl. 25,000), en voor volgende jaren telkens 8,000 dollars (fl. 20,000); waaronder natuurlijk niet begrepen zijn de gelden, welke reeds vóór de invoering der wet voor het *onderwijs* in de phytopathologie en de leer der schadelijke insekten aan de Landbouvacademie jaarlijks werden uitgetrokken.

Men ziet dat de hier vertaalde wet van Maryland, wat betreft den eisch, dat de zendingen voorzien zijn van een certificaat van een' Staats-entomoloog of Staats-phytopatholoog, wel in de eerste plaats het oog heeft op de verzending van boomen, heesters, planten, enz. van den eenen Staat der Unie naar den anderen. Maar blijkens door mij bij den Staats-entomoloog van Maryland, Prof. Johnson te College Park, ingewonnen inlichtingen, eischt men ook wel degelijk van zendingen, uit andere landen, bijv. uit eenig Rijk van Europa, komende, dat zij van zoodanig certificaat voorzien zijn. Trouwens verreweg de meeste zendingen uit Europa zullen wel via New-York de Vereenigde Staten binnenkomen, en behoeven dan — ook volgens de letter dezer wet, — een certificaat, daar zij Maryland bereiken van uit een' anderen Staat.

Het moet worden erkend, dat de meeste der wetten, welke in onderscheiden Staten der Noord- Amerikaansche Unie zijn tot stand gekomen met het doel om het invoeren van schadelijke insekten en plantenziekten te bestrijden, — waar zij spreken van een certificaat, 't welk de zendingen, planten, boomen, enz. moet vergezellen, als zij de grenzen van den Staat overschrijden, — niet zoo heel duidelijk zijn omtrent de vraag : of alleen de zendingen uit *andere staten* der Unie van

zoodanig certificaat moeten vergezeld zijn, dan wel of het certificaat ook wordt geeischt voor zendingen, uit *andere landen* (bijv. Nederland, België en andere Europeesche Staten) komende. Overal waar ik opzettelijk daarnaar informeerde, verklaarden mij de autoriteiten, dat wel degelijk ook de zendingen uit Europeesche landen een certificaat noodig hebben.

En wat de zendingen uit Europa betreft, deze komen Amerika bijkans altijd over New York binnen. Nu moeten echter dergelijke zendingen, om van daar een' zekeren Staat te bereiken, die de certificaten verplichtend heeft gesteld, toch altijd de grenzen van dien Staat overschrijden, hetgeen niet zonder certificaat kan. Bovendien eischt ook de Staat New-York, waarin New York City gelegen is, een certificaat.

De Staten nu welke een dergelijk certificaat eischen, zijn tegenwoordig de volgende : New York, New Jersey, Maryland, Noord-Carolina, Georgia, Kentucky, Michigan, Utah, Idaho, Washington.

Ik zeg : “ tegenwoordig ” ; want daar de wetten in de onderscheiden Staten niet altijd lang onveranderd blijven, kan in deze lijst wel eens gedurig verandering komen.

Daar iedere Staat, die een certificaat eischt, dit vordert bij de overschrijding van zijne grenzen door de zending planten, boomen, enz., zoo is het noodig, wanneer men een zeker aantal collis met kweekersmateriaal (“ nursery stock ”) te gelijk naar de Vereenigde Staten van Amerika zendt, er zoo veel certificaten bij te voegen als er een certificaat vereischende Staten zijn, waarheen een gedeelte der zending moet worden geexpedieerd. Zijn bijv. van eene zending, bestaande uit 60 kisten, manden, enz. er 30 bestemd voor New Jersey, 20 voor Michigan en 10 voor Californië, dan moeten 2 certificaten bij de zending worden gevoegd, daar New Jersey en Michigan wél een certificaat vorderen, maar Californië niet.

Nu doet zich echter nog eene moeilijkheid voor, nl. deze :

dat de onderscheiden kisten, manden, enz., in ééne zending aanwezig, welke voor verschillende plaatsen in den zelfden Staat bestemd zijn, niet altijd *met elkaar* de grens van dien Staat overschrijden, daar zij langs verschillende spoorlijnen de plaats hunner bestemming moeten bereiken.

Philadelphia, Pittsburgh en Scranton bijv. liggen alle drie in den Staat Pennsylvania; maar een blik op de spoorwegkaart is voldoende, om in te zien, dat zendingen, welke van uit de stad New York naar deze drie verschillende steden moeten worden geëxpedieerd, noodzakelijker wijze den Staat Pennsylvania op verschillende plaatsen moeten binnenkomen. Vooral ook om deze reden is het gewenscht, niet slechts het voor elken Staat bestemde gedeelte eener zending van een certificaat te voorzien, maar tevens op iedere kist een papier te plakken, of aan iedere mand een stevig stuk papier vast te hechten, met het opschrift: “ Certified ”, of “ Certified by Mr ” (volgt de naam van den Staatsdeskundige.)

Op die wijze voldoet men tevens aan de letter der voorschriften, die in onderscheidene Staten (ook in Maryland; zie boven) gegeven zijn omtrent het voorzien van *elke* kist, baal, enz. van een “ label ” met een afschrift van het door den deskundigen afgegeven certificaat.

Daar echter zoo'n afschrift niet door den deskundige onderteekend is, heeft het zonder een bijgaand onderteekend certificaat feitelijk geene waarde; ook zou immers iemand, wiens kweekerij niet door den Staatsdeskundige was geïnspecteerd, of wel iemand, wien door dien ambtenaar om goede reden een certificaat geweigerd was, zoo'n gedrukte verklaring of zoo'n afschrift van een certificaat op zijne collis kunnen plakken. Toch wordt, wanneer de pakketten, kisten, enz. van eene zending van dergelijke afschriften voorzien zijn, allicht slechts nu en dan naar het certificaat zelf gevraagd, 't welk dan, wanneer het met een ander gedeelte van de zending,

naar eene andere plaats van den zelfden Staat is meegegaan, zonder al te lang oponthoud en met niet al te veel moeite kan worden ontboden.

Vraagt men of *ieder soort van zending* van kweekers moet voorzien zijn van een certificaat, wanneer de grenzen moeten worden gepasseerd van een Staat, die zoodanig certificaat eischt, dan moet ik daarop 't volgende antwoorden.

Vele Staten eischen, kort en goed, een certificaat voor den invoer van alles wat behoort onder « nursery stock ». Daaronder zijn dus in letterlijken zin ook de bloembollen begrepen, evengoed als de vaste planten en heesters (zooals Azalea's, Rhodendrons, Deutzia's, Coniferen en verdere « Boskoopsche artikelen »).

Nu is het echter een feit, dat tot dusver nog nooit een kweker, die eene zending van uitsluitend bloembollen naar Amerika te sturen had, mij om een certificaat heeft gevraagd; en nooit is mij ter oore gekomen dat het gemis daarvan hem last had berokkend. Trouwens toen mij in het allerlaatst van September van het vorige jaar voor het eerst de inspectie der kwekerijen werd opgedragen, en ik gemachtigd werd, certificaten af te geven aan kweekers, wier terreinen vrij werden bevonden van gevaarlijke insekten en plantenziekten (1), — toen waren de verzendingen van bloembollen reeds grootendeels afgelopen, zonder dat iemand der verzenders van dit artikel een certificaat bleek te hebben noodig gehad. Ik heb dan ook geregeld aan kweekers, die mij vraagden of zij voor eene zending bloembollen een certificaat noodig hadden, geantwoord, dat de letter der wet het in sommige Staten eischt, maar dat de ervaring leert dat in dit geval geen certificaat wordt gevraagd.

(1) Zie « Nederlandsche Staatscourant », N^o 225, van 27 September 1898.

Waar de wetten der meeste Staten, die een certificaat eischen, duidelijk spreken van „trees, shrubs and plants” (boomen, heesters en planten), wordt volgens de wet wel degelijk voor alle sierheesters en vaste planten een certificaat gevorderd. Toch heeft de ervaring aan onderscheidene kweekers in ons land geleerd, dat bij deze zendingen dikwijls niet naar zoo'n certificaat wordt gevraagd.

Het is wel zeker, dat de Amerikaansche Staten hoofdzakelijk door de certificaten willen weren het invoeren van insecten en ziekten van *ooftboomen*; en ooftboomen worden slechts zeer weinig van uit Nederland naar de Staten der Amerikaansche Unie verzonden.

Maar daar de meeste Staten bepaald een certificaat eischen voor alle zendingen „trees, shrubs and plants”, terwijl ook sommige vijanden der ooftboomen tevens op bepaalde sierheesters, enz. leven, — zoo schijnt het mij gewenscht, dat onze kweekers toch althans alle zendingen, ook van sierheesters en vaste planten, van belangrijke waarde door een certificaat doen vergezellen. Verschillende keeren wordt er niet naar gevraagd; maar wanneer er eens wel naar gevraagd werd, en er was geen begleidend certificaat aanwezig, dan zou allicht de schade, opgelopen door vernietiging of terugzending van de gewassen zeer aanmerkelijk kunnen zijn. Alleen waar sprake is van verzending van planten van weinig waarde, bijv. van zeer goedkoope soorten van *Spiraea's*, zou men het misschien zonder certificaat kunnen wagen. Trouwens bij de geringe kosten van een certificaat, is het niet raadzaam, veel te risqueren; te meer daar het aantal collis, 't welk onder één certificaat kan worden verzonden, onbepaald is.

Ik heb den phytopathologischen dienst in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika hier eenigzins uitvoeriger ter

sprake gebracht, 1° omdat onze kweekers, wanneer zij naar Amerika leveren, daarmee rechtstreeks te maken hebben, en 2° omdat uit de in de onderscheiden Staten van Amerika bestaande bepalingen in dezen zeer veel voor ons te leeren valt.

De Nederlandsche Regeering wenscht binnen kort(1), daarbij gebruik makende o. a. van de ambtenaren van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, een' phytopathologischen dienst voor Nederland te organiseren. Hoewel de Regeering er zich voorloopig toe schijnt te willen bepalen, de terreinen van landbouwers, kweekers, enz. met het oog op plantenziekten en schadelijke dieren te laten inspecteeren, *voor zooverre dezen er niet op tegen hebben*, — zoo ontbreekt het bij de belanghebbenden niet aan eene strooming ten gunste van meer macht in dezen voor de Regeering of voor de door haar benoemde deskundigen, belast met de inspectie.

De Nederl. Heidemaatschappij benoemde eene commissie, aan welke werd opgedragen, te onderzoeken of het niet wenschelijk zou zijn, „ dat van Regeeringswege wettelijke bepalingen in 't leven geroepen worden ten aanzien van het voorkomen en bestrijden van schade in den meest uitgebreiden zin; en zoo ja, welke die zouden moeten zijn „ (2).

En in de laatst gehouden vergadering van de Nederl. Maatschappij van Tuinbouw- en Plantkunde werd het vol-

(1) Toen dit opstel reeds gezet was, is de regeling van den phytopathologischen dienst in Nederland tot stand gekomen. (Zie „Nederlandsche Staatscourant „ van 12 December 1899). De hoofdpunten dezer regeling zullen in eene volgende aflevering van dit Tijdschrift worden meegedeeld.

(2) Het rapport, uitgebracht door de ter zake benoemde commissie in de vergadering der Ned. Heidemaatschappij, gehouden op 15 September 1899 te Enschede, vindt men in het „Tijdschrift der Nederl. Heidemaatschappij „, 11^{en} jaargang (1899), bl. 199-203.

gende voorstel van de afdeeling Naarden-Bussum ter sprake gebracht :

“ De afdeeling Naarden-Bussum stelt voor dat het Hoofdbestuur onderzoekte, in hoever wettelijke bepalingen te maken zijn tot het bestrijden van plantenziekten, om — zoodra hier toe termen bestaan — ten spoedigste aan te dringen op het maken van zulke bepalingen”. — In de Memorie van toelichting, welke tegelijk met dit voorstel bij het Hoofdbestuur werd ingezonden, komen o. a. deze woorden voor : “ Nu komt het meer en meer voor in de centra van den tuinbouw, waar de eene kweekerij onmiddellijk grenst aan de andere, dat er kweekers zijn, die om welke redenen ook, niet te vinden zijn om afdoende maatregelen te nemen ter bestrijding van in hunne culturen voorkomende ziekteverschijnselen. Een naburig perceel wordt hierdoor, trots de meeste zorgen, door den eigenaar daaraan besteed, herhaaldelijk aangetast, waardoor verlies van veel geld; en dit alleen door den onwil van een medevakgenoot. Het wordt meer dan tijd, dat men dusdanige onwilligen verplichten kan, hunne culturen zuiver te houden, en daardoor te voorkomen, dat aan derden schade wordt toegebracht. Wil men de speciaal-cultuur, waarvan in den tuinbouw veel te verwachten is, bevorderen, zoo dient in deze richting ten spoedigste te worden gewerkt ” (1).

Uit deze zinsnede, en evenzeer uit de rede, door den heer Jac. Smits, boomkweeker te Bussum, in de Algemeene vergadering der Nederlandsche Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde ter aanbeveling van het voorstel Naarden-Bussum

(1) Het door de afdeeling Naarden-Bussum ingezonden punt met de daarbij gevoegde memorie van toelichting, vindt men in N^o 33 van het “ Nederlandsch Tuinbouwblad ”; het (gunstige) praeadvies van het Hoofdbestuur daarop kan men lezen in N^o 37; de discussies naar aanleiding van het voorstel gevoerd in de Algemeene vergadering der Maatschappij, gehouden 7 October 1899, in N^o 40 van dit blad.

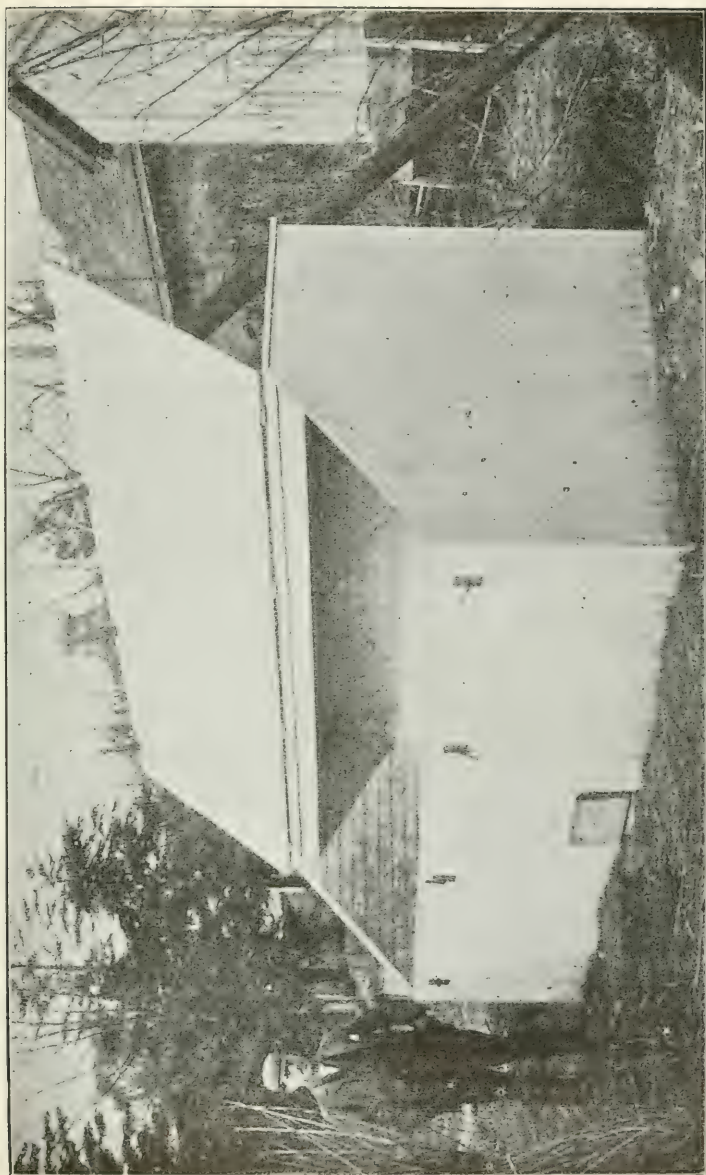


Fig. 28.

gehouden, blijkt voldoende, hoe meer en meer ook in Nederland stemmen opgaan voor het inrichten van een' phytopathologischen dienst in den trant van dien, welke in vele Staten van de Amerikaansche Unie bestaat, waarbij ook aan de Regeering of hare ambtenaren de macht wordt verleend, in 't algemeen belang, en in 't bijzonder in dat van de aangrenzende kweekers, de opruiming van door ziekten aangetaste planten, heesters, enz. te verordenen.

Verdelgingsmiddelen, aan te wenden tegen de San José schildluis. Daar ik, naar aanleiding van mijne nasporingen, tot de slotsom meende te mogen komen, dat deze schildluis voor Noordelijk en Midden Europa van geene belangrijke economische beteekenis zal worden, zoo kan eene nadere bespreking der in Amerika aangewende middelen hier alleen nut hebben, voor zoover vele dezer middelen ook bij de bestrijding van de hier inheemsche schildluizen en van andere insekten zouden kunnen in aanmerking komen. Daar nu aan den eenen kant sedert het vorige jaar door onderscheiden insektenkundigen in Amerika, dikwijls in samenwerking met praktische kweekers, verscheidene proeven zijn en nog worden genomen, terwijl ik mij aan den anderen kant voorstel, verscheidene van de in Amerika genomen proeven te herhalen, — zoo schijnt het mij voorloopig niet gewenscht, hier over de in Amerika aangewende bestrijdingsmiddelen van de San José schildluis bijzonder uit te weiden. Ik bepaal mij dus voorloopig tot de verklaring van enkele platen, die betrekking hebben op de behandeling van boomen en heesters met blauwzuurgas.

Fig. 28 is genomen naar eene photographie van een' kist, te Parry in New Jersey voor het berooken van boompjes en heesters in gebruik, en vervaardigd volgens aanwijzing van prof. John Smith te New Brunswick. Deze kist is in hoofd-

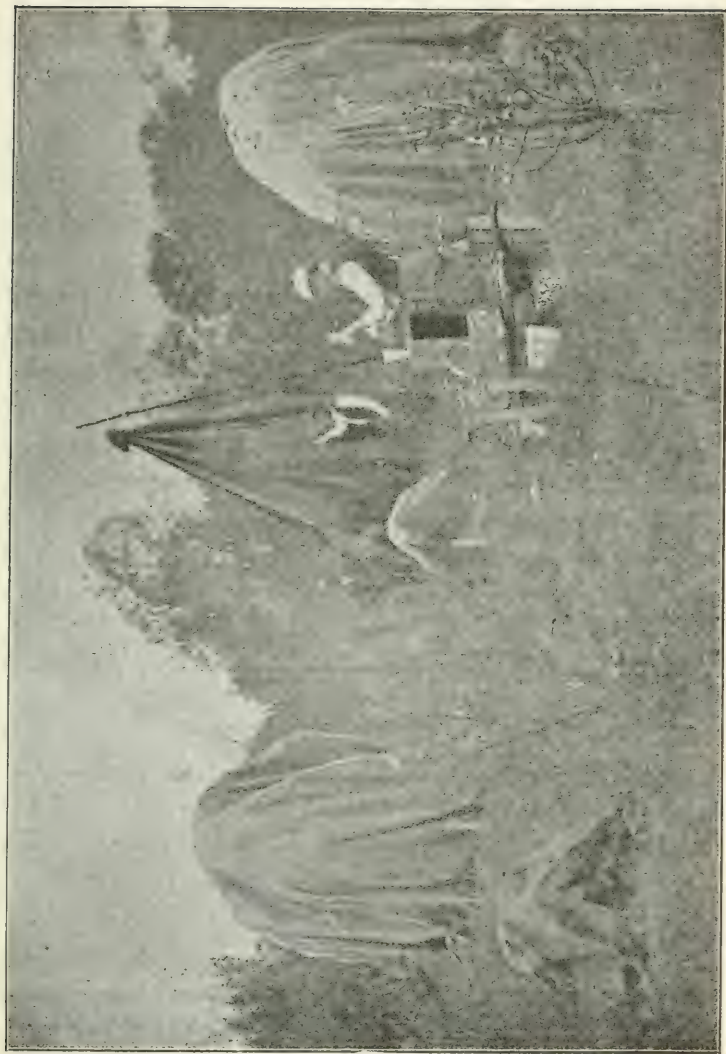


Fig. 29.

zaak vervaardigd van geolied dik linnen, gespannen over houten balkjes en planken, die het inwendige geraamte van de kist uitmaken. Aan de kanten is het linnen om de houten balkjes heen gevouwen en met dicht bijeenstaande spijkers daaraan vastgehecht. Aan de voorzijde bevindt zich een stevig deksel, dat kan worden opgelicht om de boompjes in de kist te doen, welke vóór de verzending moeten worden blootgesteld aan het blauwzuurgas. Is de kist gevuld, dan wordt het deksel dichtgeslagen, en met behulp van een aantal klemmen stevig vastgezet, opdat geen gas kunne ontwijken. Inwendig is de aarde tegen den wand van de kist opgehoogd, om daar ook eene volledige afsluiting van de buitenlucht te krijgen. Op den bodem bevindt zich een houten rasterwerk, zoodat de boompjes, die in de kist worden gepakt, niet op den grond komen te liggen, waardoor het blauwzuurgas ook rechtstreeks met de onderzijde der boompjes in aanraking komt. Aan de voorzijde, vlak boven den bodem van de kist, bevindt zich eene kleine schuiflade, in de figuur uitgetrokken voorgesteld. Wordt die lade ingeschoven, dan valt er dadelijk een klep voor langs, die de lade volkomen van de buitenlucht afsluit.

Is de kist geheel met boompjes gevuld, dan wordt in de lade eerst cyankalium en water gedaan; vervolgens wordt snel de benoodigde hoeveelheid zwavelzuur bijgegoten, terwijl de persoon, die dit doet, natuurlijk zijn gelaat afgewend houdt, om geen blauwzuurgas in te ademen. Onmiddellijk wordt dan de lade ingeschoven en het deksel neergelaten.

Over kisten van andere constructie, eveneens dienende voor ontsmetting van boompjes door middel van blauwzuurgas, hoop ik later, te gelegene plaatse, te spreken. —

Het berooken van de boomen in boomgaarden, plantsoenen, kweekerijen, enz. kan alleen succès hebben, wanneer telkens iedere boom of iedere groep van kleine boompjes, welke zal worden blootgesteld aan de werking van het blauw-



Fig. 30.



Fig. 31.

zuurgas, vooraf wordt overdekt met en geheel ingepakt in een kleed, dat a. h. w. een tent over den boom heen vormt. Zulke kleeden worden van zwaar katoen gemaakt, zooals dit wordt gebruikt voor de vervaardiging van een licht soort van zeilen. Natuurlijk worden zij geolied, zoodat zij geheel waterdicht zijn.

Men heeft er van verschillende vorm en grootte.

In fig. 29 is Prof. Johnson met zijne helpers bezig, de boomen van een boomgaard van 2500 stuks Bartlett pere-boomen te berooken. Men ziet grootere en kleinere boomen, met zeilen van verschillende constructie overdekt. Op den achtergrond is een zeil, nog niet geheel in de positie gebracht, waarin het den te behandelen boom omsluiten zal; op den voorgrond staat een jongen de voor de beroeking van dien boom benoodigde hoeveelheid zwavelzuur en water af te meten; vlak achter hem staat een aarden pot, waarin hij later het cyankalium met het water doet, om dien pot vervolgens onder het zeil op zijne plaats te zetten en er voorzichtig het zwavelzuur bij te doen. Nadere bijzonderheden wil ik hier dadelijk niet vermelden.

Fig. 30 is genomen naar eene photographie van Prof. Johnson, voorstellende de wijze, waarop op 17 Maart 1898 eene tent over een' pruimeboom werd uitgespannen; en Fig. 31 is eene reproductie van eene photographie, genomen op 6 November 1897, van een boom, die ook bedekt is geweest, maar dien men bezig is, weer te ontblooten.

Amsterdam, November 1899.

EEN GEVAARLIJKE VIJAND DER DOFTBOOMEN.

In de „Mitteilungen über Obst- und Gartenbau“, uitgegeven te Geisenheim onder redactie van D^r R. Goethe (jaargang XIV, N^o 11, bl. 145), vind ik een zeer lezenswaardig opstel van de bevoegde hand des Hoofddredacteurs, getiteld „Ein schlimmer Obstbaumfeind“, waarvan ik den inhoud hieronder wil weergeven.

Een der voor de boomteelt schadelijkste zwammen is *Agaricus squarrosus* Müller (— *Pholiota squarrosa* M.). Zij groeit uit den wortelhals van appelboomen te voorschijn; kerse- en pruimeboomen schijnt zij niet dan bij uitzondering aan te tasten. De dofgele hoeden van dezen paddestoel vormen, dicht opeengedrongen, eenen klomp van 30 en meer centimeter in doorsnede. Wanneer later de stelen zeer in de lengte groeien, gaan de paddestoelen meer uit elkander liggen, en gaan dan spoedig in rotting over. Zeer kenmerkend zijn de zwartbruine, driehoekige schubbetjes op de hoeden, die ook tot den Latijnschen soortnaam (*squarrosus* = de geschubde) aanleiding hebben gegeven.

Boomen, aan welker voet deze paddestoel verschijnt, gaan kwijnen; men kan gerust zeggen dat zij ten doode zijn opgeschreven en binnen weinige jaren zullen sterven. Men ruime dergelijke boomen liefst zoo spoedig mogelijk op, daar men ze toch niet meer kan redden.

Gewoonlijk vestigt zich het mycelium van deze zwam het eerst aan zulke plaatsen van 't onder einde des stams, van den wortelhals of van de dikste wortels, die bij het ploegen werden verwond. Dit is ook alweer een reden om ons er toe te brengen, op den akker om den stam van iederen boom eene kleine plek ongeploegd te laten liggen, welke plek alsdan na het ploegen voorzichtig met de hak moet worden bewerkt.

Het zij mij vergund hier nog bij te voegen, dat deze paddestoelen (dat zijn de vruchtlichamen van de zwam) evenals vele hoedpaddestoelen, zich vertoonen in den nazomer en den herfst; en dat het gewenscht is, deze zoo spoedig zij zich vertoonen, — en in afwachting dat de boom zelf wordt uitgerooid, — te verwijderen. Nooit wachte men daarmee totdat de stelen der paddestoelen zich in de lengte gaan uitbreiden, wijl daarop alras de uitstorting der sporen volgt, welke zooveel mogelijk moet worden voorkomen, opdat de aangetaste boomen geen middelpunt van besmetting worden voor de tot dusver gezonde.

J. RITZEMA BOS.

VERDELGING VAN SLAKKEN EN ANDERE SCHADELIJKE DIEREN DOOR EENDEN EN KIPPEN.

In een Duitsch blad lees ik het volgende: “ Mijne tuinen en boomkwekerijen liggen over hunne geheele oppervlakte aan en in een door beekjes doorsneden dal. Vóór jaren was hier de *slakkenplaag* zeer groot; en toen het mij te erg werd, liet ik hulptroepen aanrukken, die in ongeveer een half jaar tijds de slakken grondig hadden opgeruimd, en die ook nu nog al mijne terreinen geregeld onder contróle houden. Ik veroorloof eenvoudig mijnen eenden, ten getale van 18-20 stuks, mijne tuinen te komen bezichtigen; en dat gezelschap werkt uitstekend! Slakken, rupsen, meikevers, jonge ratten, enz. worden de prooi van hare vraatzuchtige snavels; en daardoor krijgen zij dan tevens het door mij zoo gewenschte embonpoint! Eenmaal trouwens kregen zij ook den smaak weg van de aardbeien; maar toen werd in tijds een netwerk van ijzergaas daaromheen aangebracht, — en de diertjes mochten

nu in 't vervolg de aarbeien alleen maar meer bekijken, — wat zij mij overigens niets kwalijk namen, want zij troostten zich verder maar met slakken, enz. Zelfs de kippen laat ik van den laten herfst tot het voorjaar graag in mijn' tuin, om en het onkruid en het ongedierte te verdelgen.

Zooals bekend mag worden verondersteld, heeft de Directeur der Nederlandsche Heidemaatschappij met goed gevolg gebruik gemaakt van kippen, om in de Schoorlsche duinen den *bolsnuitkever* (*Cneorhinus geminatus*) te bestrijden, die daar de met veel moeite aangekweekte jonge sparren vernielde; even zeer heeft hij in Noord-Brabant kippen aangewend bij de bestrijding van de in jonge denneboschen zoo schadelijke *groote dennensnuitlor* (*Hylobius abietis*).

J. RITZEMA BOS.

EEEN ONDERZOEK OVER DEN STINK- OF STEENBRAND DER TARWE IN BELGIË IN 1898.

Wij achten het onnoodig hier nogmaals over de levensgeschiedenis en de meest aanbevolen voorbehoed- en bestrijdingsmiddelen van de verschillende brandziekten uit de weiden. Dit hebben wij reeds uitvoerig gedaan in verschillende opstellen, die in dit tijdschrift zijn verschenen. Wij wenschen hier echter de uitslagen te bespreken van een onderzoek, dat in 1898 door het beheer van den landbouw in België werd ingesteld en betrekking had op de schade, die door één dier brandsoorten, nl. de steen- of stinkbrand van de tarwe (*Tilletia Tritici* en *T. laevis*) in ons land werd veroorzaakt.

Daartoe werden 400 vragenlijsten rondgezonden, waarvan 330 zijn terugkeerd „met antwoorden op de meeste der gestelde vragen”.

De heeren DAMSEaux en LAURENT, leeraars aan het Landbouwinstituut te Gembloers, werden belast de ingekomen antwoorden te ontleden en daarover een verslag uit te brengen. Het is aan dit verslag (1), dat wij een en ander wenschen te ontleenen :

Van de 330 personen, die een antwoord ingezonden hebben, zijn er enkele, die den stinkbrand met den stuifbrand hebben verward.

Anderen hebben den stinkbrand van de tarwe en de brandsoorten van haver en gerst voor een zelfde ziekte aangezien. Het aantal dergene, die aldus minder vertrouwbare antwoorden hebben gezonden, wordt echter in het verslag niet opgegeven. Er wordt evenmin gezeid hoe de personen, die de vragenlijst ingevuld hebben, over ons land zijn verdeeld, hetgeen nochtans een zeer nuttige inlichting ware geweest. — Deze kleine aanmerkingen nemen echter niets weg van de belangrijke uitkomsten, waartoe het onderzoek der antwoorden heeft geleid.

Hoe groot is de schade, die de stinkbrand veroorzaakt?

Het is vooral door de geringe landbouwers, dat de grootste schade wordt geleden: immers deze kennen over 't algemeen minder de nieuwe voorschriften der wetenschap; zij zijn slecht ingericht en durven geen uitgaven doen om nieuw zaai-graan te koopen; bij hen is de stinkbrand ieder jaar waar te nemen, natuurlijk in meerdere of mindere mate al naar gelang van de uitwendige omstandigheden. — Bij de landbouwers, die hoeven van middelmatige grootte in gebruik hebben, komt de stinkbrand nagenoeg ieder jaar, meer of minder erg,

(1) *Enquête sur la carie du froment en Belgique en 1898*. Rapport par DAMSEaux et LAURENT. Bulletin de l'Agriculture, 1899, Tome XV, Livraison 3, bldz. 106.

bij *dezelfde* personen voor, hetgeen wel schijnt aan te duiden, dat hier nalatigheid of onwetendheid in het spel is.

De geleden schade werd uitgedrukt, nu eens in zooveel ten honderd aangetaste aren, dan eens per hectare, ofwel in kilogrammen graan of in geld. Natuurlijk loopen die ramingen zeer uiteen, b. v. van 1 aangetaste aar op 200 tot een maximum van 75 op 100; een der teruggezonden vragenlijsten geeft zelfs voor enkele gemeenten 90 zieke aren per 100 aan(1). In geld wordt de schade berekend — (zoowel wat rechtstreeks verlies aan graan als wat waardevermindering van den oogst ten gevolge van de aanwezigheid van brandsporen betreft), — op 12 à 240 frank per hectare. Uit de 122 ingezonden ramingen komt men tot een gemiddeld cijfer van 30 à 40 frank schade per hectare, hetgeen waarlijk reeds aanzienlijk mag heeten, daar zulks voor sommige landbouwers 1000 à 1200 frank verlies voorstelt en voor het gansche land een belangrijke som uitmaakt.

Natuur van den grond. — Zaaitijd. — Weder.

Wanneer alle andere voorwaarden gelijk zijn, zal de brand vooral voorkomen op kleiachtige gronden, met weinig doordringbaren ondergrond, d. w. z. gronden, die gewoonlijk lijden aan overvloed van water in den herfst en in regenachtige jaargetijden.

Laattijdig zaaien stelt het gewas meer aan den brand bloot dan vroegtijdig zaaien. Dit stemt volkomen overeen met de aanwijzingen der wetenschap: immers, de besmetting der graangewassen (de maïsbrand daargelaten) kan slechts plaats hebben gedurende of pas na de kieming. Ieder oorzaak, die de kieming vertraagt, verlengt dus het gevaarlijk tijdperk en draagt bij om de besmetting mogelijk te maken.

(1) Dergelijke verhoudingen (nl. 75 à 90 procent) komen ons erg overdreven voor.

Wanneer laat in den herfst wordt gezaaid, is de temperatuur gewoonlijk reeds betrekkelijk laag, en de kieming heeft dus langzaam plaats.

In het Walenland zegt een spreekwoord dat men bij mist niet moet zaaien. Het is niet de mist, die daarbij rechtstreeks de schuldige is; mistig weder is echter gunstig voor de kieming der brandsporen; daar van een anderen kant mist meestal vergezeld gaat van een verlaging der temperatuur, zal de kieming van het graan slechts langzaam geschieden en de besmetting des te gemakkelijker kunnen plaats hebben.

Ook armoede en onvoldoende bemesting van den grond hebben dezelfde gevolgen.

Zaaiwijze.

Sommige landbouwers meenen dat de wijze van zaaien geen invloed heeft op het talrijk of minder talrijk voorkomen van brandaren. Andere, in grooter aantal, nemen aan dat het zaaien met de volle hand het ontstaan van brand meer bevordert dan het zaaien op rijen. Wij zijn van meening dat de beide zaaiwijzen even goed zijn, als er maar zorg gedragen wordt dat de graankorrels zoo goed en gelijkelijk mogelijk ondergebracht worden.

Besmette stalmest.

Ook over dit punt is de praktijk het eens met de wetenschap: stalmest, die op een of andere wijze met brandsporen is besmet en niet lang genoeg is blijven liggen, wordt een oorzaak van brand wanneer hij op den tarweakker wordt gebracht.

Dorschmachines. — Zaadscheiders.

Sommige landbouwers, en wij deelen hunne meening, beschouwen de dorschmachines van ondernemers, en de zaadscheiders, die van de een hoeve naar de andere trekken, als

oorzaken van verspreiding van den brand. Immers, wanneer brandige tarwe wordt gedorscht of gesorteerd en de daarbij gebruikte machines niet zeer zorgvuldig worden gereinigd, zullen ongetwijfeld vele sporen aan de wanden blijven kleven, welke sporen het graan, dat nadien bewerkt wordt, kunnen besmetten.

Scheikundige meststoffen. — Molenstof.

De natuur der scheikundige meststoffen en het tijdstip waarop zij gebruikt worden, hebben geen invloed op den stinkbrand. De bijmenging van molenstof (afval der maalderijen, waarin zeer veel brandsporen voorkomen) is echter een oorzaak van brand voor de graangewassen. Daarvan wordt in het bovenvermelde verslag een treffend bewijs gegeven : Een persoon, die molenstof gebruikte, had reeds na 3 jaar zijne akkers zoo zeer besmet, dat de tarwe, die er op groeide, waarlijk de moeite niet waard was ingeogst te worden. De proefnemingen van DE CALUWE, Staatslandbouwkundige voor Oost-Vlaanderen, bevestigen ten volle de hooger uitgesproken meening (1).

Tarwevariëteiten.

Volgens het ingestelde onderzoek, wordt de *inlandsche kleine rosse* tarwe het meest aangetast, hoogst waarschijnlijk omdat het de variëteit is, die in de kleine en middelgrootte hoeven het meest verbouwd wordt; de zaaitarwe wordt op dergelijke boerderijengewoonlijk niet op afdoendwijze gereinigd en ontsmet en indien die tarwe brandig is zoo gaat de ziekte van het een jaar tot het ander over. De vreemde variëteiten, die van elders ingevoerd worden, zijn daarentegen over 't algemeen zeer goed gereinigd. Dit heeft aanleiding gegeven tot de meening, die door vele landbouwers gedeeld wordt, dat de

(1) Zie *Tijdschrift over Plantenziekten*, 4^e Jaargang 1898, blz.72-77.

brand in Engeland onbekend is, ofwel dat de Engelsche variëteiten tegen den brand bestand zijn en dat in ieder geval het behandelen van Engelsch zaaigraan met een zwavelzuurkoperoplossing of een dergelijk werkzaam middel gansch overbodig is. Al is dit laatste nu ook niet volstrekt waar en is het nalaten van voorbehoedsmaatregelen niet aan te bevelen, toch moet bekend worden dat Engelsch zaaigraan slechts bij uitzondering met brand besmet is, omdat de verkoopers het zorgvuldig bereiden en reinigen. Na de inlandsche kleine rosse tarwe, worden de volgende variëteiten aangegeven als zijnde het meest blootgesteld aan besmetting : de *witte tarwe van Armentières*, de *witte Vlaamsche tarwe* en, volgens drie briefwisselaars, de *verbasterde Hallettarwe*.

Voor de spelt staat de *roode variëteit zonder naalden* voorop; daarna komt de *witte spelt zonder naalden* en eindelijk de witte spelt met naalden; deze laatste variëteit zou dus het minst te lijden hebben.

Zomertarwe zou meer te lijden hebben dan wintertarwe.

Voorvrucht.

Uit het onderzoek meent men te mogen besluiten dat de tarwe sterk aangetast wordt, wanneer zij volgt op aardappelen of beetwortelen, terwijl zij veel minder te lijden heeft na de verschillende klaversoorten, het vlas, de boonen en het braakliggen.

Vroegtijdig oogsten.

Zeer vele landbouwers beweren dat het vroegtijdig afmaaïen van het koren, dat later het zaaigraan zal leveren, dikwijls oorzaak van stinkbrand is, niet omdat het koren alsdan reeds de sporen der ziekte in zich draagt, maar hoogst waarschijnlijk omdat de kiemplanten, die uit het niet goed rijp geworden graan ontstaan, gemakkelijker door het mycelium

der brandsporen worden aangetast. — Het gebruik van zaad, voortkomende van een in den grond gevallen gewas of waarvan het rijpworden vertraagd werd door regen, zou hetzelfde gevolg hebben. — Nochtans meenen sommige landbouwers, dat de tarwe die als zaaigraan moet dienen niet al te rijp en niet al te droog mag zijn, wanneer zij geoogst wordt.

Een bewijs van het groote belang zuiver zaaigraan te gebruiken, vinden wij in het volgende feit : Ten gevolge van een brandramp, die den ganschen oogst van een landbouwer vernielde, was deze, die tot dan toe nooit zaaigraan had gekocht en alleen stalmest van zijn hoeve gebruikte, verplicht zaaitarwe en meststoffen te koopen. Voor de tarwe wendde hij zich tot een zeer zorgvuldigen landbouwer, die nooit van den stinkbrand te lijden had, en voor de meststoffen tot een der voornaamste fabrikanten. Van dat oogenblik af had de landbouwer geen stinkbrand meer op zijne akkers, die er vroeger ieder jaar mede besmet waren.

Ziedaar de voornaamste feiten, die dit enkwest heeft bekend gemaakt. — Wij zullen nu niet beweren, dat hiermede alles gedaan is; integendeel, het komt ons voor dat dit enkwest veel belangrijker uitkomsten voor de wetenschap en de practijk zou opleveren, indien het op grooter schaal ware gedaan; de landbouweomiceu, de landbouwkundigen en de landbouwleeraars zouden ongetwijfeld vele inlichtingen kunnen verstrekken over alle streken van ons land; ook het aantal landbouwers, aan wie een vragenlijst zou dienen gezonden te worden, zou stellig grooter dienen te zijn.

G. STAES.

EENE BACTERIËNZIEKTE DER SYRINGEN.

Op 6 Juni werden mij uit Naarden een aantal syringetakken toegezonden met het volgende schrijven. • Hierbij ontvangt U eenige syringetakken, naar mijne meening door nachtvorst beschadigd. Geheele hoeken zien eruit alsof zij totaal dood zullen gaan, terwijl toch de nieuwe blaadjes wederom frisch uitzien, en goed groeien.

« Voornamelijk de enkelbloemige soorten hebben geleden, de dubbelbloemige bijna niet. »

Mij waren in de laatste paar jaren reeds vaker syringetakken en bladeren toegezonden, lijdende aan eene kwaal, volkomen gelijkende op die, waardoor de uit Naarden gestuurde syringen bleken te zijn aangetast. Ik had toen op de zieke plekken der bladeren de sporendragers van eene *Botrytis*-soort gevonden, en hield deze zwam voor de vermoedelijke oorzaak der ziekte.

Dat ik in het bovenbedoelde geval niet met beschadiging door nachtvorst te doen had, leidde ik uit het zeer lokaal voorkomen van de ziekteverschijnselen af. Naast bladeren, die het verschijnsel vertoonden, zaten andere, die volkomen gezond waren; en in de meeste gevallen was slechts een gedeelte van het aangetaste blad zwart en het andere geheel gaaf. Hier en daar was een bladsteel of een jong twijgje zwart; vlak er onder was het bedoelde orgaan geheel gezond; en soms, waar de aanval blijkbaar zeer kort van te voren had plaats gehad; was het gedeelte twijg, gelegen boven de aangetaste plaats en dus jonger dan dat gedeelte, nog levend, in ieder geval niet zwart, maar slechts eenigszins verwelkt, verdroogd of verschrompeld, door gebrek aan wateraanvoer. Dit geheel plaatselijke van den aanval was het vooral, waarom ik moeielijk aan de inwerking van lage temperatuur kon denken. Op vele plaatsen vond ik nog niets dan kleine, cirkelronde, bruine vlekken op de bladeren; en het

liet zich natuurlijk niet inzien, waarom de vorst juist zóó werken zou, dat er cirkelronde vlekken werden gevormd. Het scheen mij toe dat wij hier in ieder geval met eene infectieziekte te maken hadden; trouwens mijn correspondent, die aan nachtvorst dacht, was er blijkbaar niet zoo geheel zeker op, dat hij daarin de ware oorzaak moest zoeken, anders had hij mij waarschijnlijk de syringetakken niet toegezonden. Toen ik de zieke syringebladeren in eene vochtige omgeving had gebracht, zag ik weldra de sporendragers van eene *Botrytis* verschijnen, en ik dacht aanvankelijk weer, in deze zwam de oorzaak der kwaal te moeten zoeken; maar het feit dat zij nu op verscheiden der aangetaste deelen in 't geheel niet verscheen, deed mij daaraan twijfelen.

Vóór ik tot nadere bespreking van de ware oorzaak der ziekte overga, wil ik de verschijnselen dezer ziekte beschrijven, zoo als ik die heb leeren kennen, zoowel uit de mij uit Naarden toegezonden syringetakjes, als uit de zieke syringen, die ik vroeger — toen ik de ziekte nog aan *Botrytis* toeschreef — te Aalsmeer en elders heb gezien. De eerste verschijnselen der ziekte vertoonen zich in Mei; en in Juni kan zij reeds zeer verbreid zijn, terwijl zij dikwijls in 't verdere verloop van den zomer nog aanzienlijk toeneemt, n. l. in dien zin dat en de plekken op de bladeren en twijggjes grooter worden, en het aantal plekken vermeerdert.

Op verschillende plaatsen van de jonge twijggjes van 't laatste jaar ziet men bruine plekken op de schors ontstaan, die weldra donkerbruin, zelfs zwart worden. Soms vertoonen zich deze plekken op het benedengedeelte der genoemde twijggjes, maar meestal ontstaan zij op het bovengedeelte ervan, boven het midden. De plekken worden spoedig grooter, in dien zin: 1° dat iedere plek in de lengterichting van den twijg zich uitbreidt, ook naar beneden toe, maar vooral naar boven toe; 2° dat iedere plek, die aanvankelijk aan den eenen kant van den twijg ontstaat, zich weldra om den geheelen twijg heen uitstrekt. Spoedig knikt dan ook

het aangetaste twijgje; en alles wat zich boven de zwarte plek bevindt, verschrompelt. Soms sterven de dikwijls nog jonge blaadjes, welke aan den zieken twijg vastzitten, eenvoudig ten gevolge van den dood van den twijg, zonder dat zij eigenlijk zelven ziek worden: dan verwelken en verschrompelen zij gewoon zonder dat zij eene donkerbruine of zwarte tint aannemen. Veelal echter worden ook de bladeren zelven ziek.

De ziekte, die door de zwarte kleur der aangetaste deelen kenbaar is, breidt zich soms van den twijg door de bladstelen heen uit, naar de bladschijf. Maar heel dikwijls ook worden de bladschijven van andere bladeren of van andere twijgjes uit besmet; en zoo ontstaan dan eerst kleine, maar soms vrij snel zich uitbreidende, zwarte plekken op de bladeren, terwijl derest van het blad nog volkomen groen is. Al naar de wijze, waarop de infectie heeft plaatsgegrepen, vindt men dus: 1° zieke, ten slotte knikkende en verschrompelende twijgjes, met bladeren er aan, die op den duur wel verschrompelen, maar overigens toch geene ziekteverschijnselen vertoonen; 2° zieke twijgen, van welke de ziekte op de daaraan bevestigde bladeren, of althans op vele van deze is overgegaan; 3° gezonde twijgen, waaraan sommige bladeren zitten, die zieke plekken vertoonen.

Wordt een blad in zijne eerste jeugd geïnfecteerd, dan breidt zich de ziekte alras over 't geheele blad heen uit, en ook het niet rechtstreeks door de ziekte aangetaste gedeelte verschrompelt binnen zeer korten tijd.

Wordt een blad, dat reeds iets ouder is geworden, maar nog niet geheel is uitgegroeid, geïnfecteerd, dan komen er weldra kronkelingen en ook wel scheuren in, daar het tot dusver gezonde gedeelte van het blad blijft doorgroeien en het bruin of zwart geworden gedeelte natuurlijk niet.

Worden geheel volgroeide bladeren aangetast, dan blijven zulke kronkelingen en scheuren uit; en al naar de snellere of minder snelle uitbreiding der ziekte, vertoonen de bladeren

grootere of kleinere vlekken van vaak zeer onregelmatigen vorm.

De zieke plekken strekken zich door het geheele blad heen uit, zoodat zoowel de bovenkant als de onderkant van dit orgaan bruin of zwart is; de plekken zijn gewoonlijk week, inwendig sappig, en alleen bij aanhoudend droog weer kunnen zij geheel droog worden.

Voor zoover mijne ervaring reikt, worden de variëteiten van *Syringa vulgaris* meer door de ziekte aangetast dan die van *Syringa persica* (Fransche syring). Gelijkssoortige ziekteverschijnselen, die ik echter nog niet nader heb onderzocht, herinner ik mij wel eens te hebben waargenomen bij *Ligustrum*.

Een verder onderzoek van de zieke syringebladeren leerde mij het volgende. Op de bruine bladplekken laat zich de opperhuid zeer gemakkelijk van de weekke massa van het bladmoes lostrekken. De wand der opperhuidscellen is op die plaatsen bruin, de cuticula echter, welke deze cellen aan de buitenoppervlakte bedekt, is niet bruin. Onder de opperhuid bevinden zich op sommige plaatsen holten, gevuld met slijm, waarin eenigszins ovale bacteriën in groote menigte aanwezig zijn; verder vindt men in dit slijm overblijfselen van de vervloeiende cellen van het bladmoes, soms ook nog ongeveerde cellen, die echter uit hare omgeving zijn losgeraakt en vrij in de slijmmassa rondrijven.

De hier beschreven syringeziekte blijkt dikwijls van tamelijk veel beteekenis te zijn. Soms gaan talrijke twijgen met al de eraan bevestigde bladeren te niet; ook vele bladeren aan overigens gezonde twijgen gaan er door dood. In ieder geval lijdt de bloemvorming zeer sterk. Jonge, 1-5 jarige syringen worden meer door de ziekte geplaagd dan oudere exemplaren; en naar het mij wil toeschijnen, lijden syringen, die zeer sterk bemest zijn, er meer aan dan syringen, welke minder mest hebben gekregen.

Reeds in het begin van deze mededeeling vermeldde ik dat

ik de hier besproken ziekte aanvankelijk meende te moeten toeschrijven aan het parasiteeren van eene *Botrytis*-soort, die ik op de zieke deelen had aangetroffen. Bij de uit Naarden gestuurde zieke syringen nu vond ik op de zieke bladplekken meestal die *Botrytis* weer terug; ook was het bladmoes soms geheel met zwamdraden doorwoekerd. Maar op sommige zieke bladvlekken kwamen ook in eene vochtige atmosfeer in 't geheel geene conidiëndragers van deze, noch van eenige andere zwam te voorschijn; terwijl dan ook inwendig niets van een mycelium te vinden was. In 't bijzonder vond ik dikwijls wél in 't midden van de zieke plekken zoodanig mycelium, maar dit laatste strekte zich veelal niet uit tot in de randen daarvan. In de zieke twijggjes vond ik zelfs vaker geen mycelium dan wél. Uit een en ander moest ik afleiden, dat de *Botrytis* niet als oorzaak der ziekte mag worden beschouwd, dat deze niet dan secundair optreedt. Maar aangezien nergens, waar de ziekte zich vertoont, de bacteriën ontbreken, vermoedde ik dat deze allicht de oorzaak daarvan zouden zijn.

In de voor mij beschikbare literatuur zoekende naar de beschrijving van de hier bedoelde syringeziekte, vond ik in deel I (Jaargang 1891) van het « Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten » (bl. 186-188) eene korte mededeeling van Prof. Sorauer over eene « neue Krankheitserscheinung bei Syringa », welke nieuwe ziekte stellig met de door mij beschreven ziekte indentiek is, en die ook de Duitsche onderzoeker meent te moeten toeschrijven aan het parasiteeren van bacteriën, evenwel zonder dat hij dit door infectieproeven heeft vastgesteld. Sorauer meent dat de bacteriën binnendringen óf door de huidmondjes óf door kleine openingen, waardoor hij bevond dat soms de holten onder de opperhuidscellen met de buitenwereld samenhangen. Hij vond, evenals ik, zeer dikwijls de weefselmassa der zieke plekken met zwamdraden doorwoekerd, uit welke in sommige gevallen de conidiëndragers en conidiën van eene *Botrytis*-soort, in

andere gevallen die van eene *Alternaria* of een *Cladosporium* te voorschijn kwamen.

Het laatste feit wijst er ook al weer op, dat de zwammen, welke zich op de zieke plekken vertoonen, hoogst waarschijnlijk secundair optreden. —

Ik besloot nu de hulp in te roepen van Prof. Beyerinck te Delft. Op 7 Juni zond ik dezen geleerde eenige zieke takken en bladeren. Deze schreef mij den 9^{en} Juni, dat ook hij bevonden had, « dat alles wemelde van bacteriën : niet slechts het zwarte gedeelte van de schors, maar zelfs het cambium, dat nauwelijks verkleurd is ». « Reeds na 24 uur zijn de koloniën van deze bacteriën op moutextractgelatine zichtbaar geworden. »

Op 9^{en} Juni begon Prof. Beyerinck met het ruw materiaal infectieproeven op syringen in zijn' tuin, en op 15^{en} Juni zond hij mij een bebladerd twijgje, dat duidelijk de karakteristieke ziekteverschijnselen vertoonde. Hij was nu stellig overtuigd dat bacteriën de oorzaak der kwaal moesten zijn, en was eene nieuweserie infectieproeven begonnen. Verder maakte hij mij op opmerkzaam, dat de manier, waarop zich de infectie langs den tak uitbreidt, den indruk maakt van verbreiding met den waterstroom mee, door de nerven van het blad.

25^{en} Juni berichtte Prof. Beyerinck mij omtrent de door hem genomen infectieproeven met reïnculturen van de syringebacteriën. Hij kreeg daarbij hetzelfde resultaat als met het ruwe infectiemateriaal, alleen wat zekerder en sneller. Zelfs volwassen bladeren bleken hem, eenige dagen na de infectie te sterven. Het door de werking der bacteriën uit het sap van de syring gevormde vergif is blijkbaar zeer hevig in zijn werking.

Prof. Beyerinck nam ook infectieproeven op andere gewassen. Hij bevond dat *Populus nigra* (populier) ook wordt aangetast, onder gelijksoortige verschijnselen als die, welke men bij de syring waarneemt, maar de infectie bleek niet zoo gemakkelijk te gaan.

Over de resultaten van de verdere door Prof. Beyerinck in 't werk gestelde infectieproeven zal deze later te gelegener plaatse zelf berichten.

Omtrent de verwantschap der syringebacterie meldt mij de heer Beyerinck nog, dat zij nauw verwant is aan *B. fluorescens liquefaciens* en op bouillon-gelatine eenig geel pigment en eene zeer geringe blauwe inflorescentie veroorzaakt.

Het is voorloopig niet mogelijk, eenigszins afdoende bestrijdingsmiddelen tegen de bacteriënziekte der syringen aan te geven. Slechts zij opgemerkt, dat zij eene zeer besmettelijke ziekte is, en dat het daarom raadzaam is, de aangetaste bladeren en twijgen zoo spoedig mogelijk aftesnijden en te verbranden. Mocht het zich verder bevestigen, dat sterke bemesting met mest van organischen oorsprong de ziekte in de hand werkt, dan zou misschien verandering in de wijze van bemesting iets tot de beteugeling der ziekte kunnen bijdragen.

Amsterdam, December 1899.

J. RITZEMA Bos.

OVER DE ROODE ROTTING VAN DE SPAR.

(ABIES EXCELSA.)

De dennenbosschen onzer heidestreken lijden op sommige plaatsen aan een ziekte, die het hout van de wortels en van den voet der boomen doet rotten en daardoor veel schade teweegbrengt. Deze ziekte wordt veroorzaakt door een zwam, *Agaricus melleus* of *Armillaria mellea*. Gedurende langen tijd kan zij voortwoekeren, zonder uitwendig opgemerkt te worden en zonder vrucht dragende organen te vormen. Zij doet zich voor als band- of lintvormige draden

of strengen, die onder den grond en tusschen het hout en de schors van wortels en stam loopen. Die strengen bestaan uit talrijke myceliumdraden, die tot een dicht en betrekkelijk taai weefsel vereenigd zijn. — Vóór men het verband kende tusschen deze myceliumstrengen en den vruchtbaren vorm van de zwam, werden zij bestempeld met de namen : *Rhizomorpha subterranea* en *Rhizomorpha subcorticalis*, naar gelang zij in den grond of onder de schors aangetroffen werden.

Dit mycelium kan zich ook tusschen schors en hout waaersgewijze of vliesvormig uitbreiden. In ieder geval doet het mycelium, wanneer het tot den voet van den stam is doorgedrongen, na korteren of langeren tijd de schors splijten en, vrij aan de lucht, ontwikkelt het vruchtdragere, onder den vorm van gesteelde zwammen (kampernoeliën); soms komen de zwammen ook te voorschijn aan den top van de in de aarde levende myceliumstrengen, op korten afstand van den stam.

De vruchtdragere hebben een vleezigen, dunnen, meestal iets gebulten en gelobden hoed, die gewoonlijk honinggeel is, maar ook geelbruin tot bruinachtig kan zijn en met kleine geelachtige, later donkere, zwartachtige schubbetjes is bedekt. De steel is vol, naar onder toe verdikt en draagt een afstaanden ring. — Aan de onderzijde van den hoed zijn talrijke, van den steel naar den rand uitstralende plaatjes of bladen (een kenmerk, dat steeds bij de *Bladzwammen* of *Agaricineëen* te vinden is). De oppervlakte dier plaatjes is bedekt door een bijzondere laag, waarop de sporen zich vormen; die laag is het *hymenium*, dat bij deze soort eerst bleek, doch later rood gevekt is (1).

Men heeft algemeen opgemerkt, dat wanneer in een bosch ergens vruchtdragere aan *Agaricus melleus* worden

(1) Deze vruchtdragere worden, evenals een aantal andere *Bladzwammen*, gegeten.

aangetroffen, in de onmiddellijke nabijheid gewoonlijk verscheidene boomen aangetast zijn, die als het ware rondom een middelpunt staan. Dit moet ons volstrekt niet verwonderen; wanneer eenmaal een boom aangetast is, dan zullen de myceliumstrengen, van den zieken boom uit, de wortels van de naastbijstaande boomen kunnen aantasten en de uitbreiding der ziekte zal dus als het ware in steeds grooter wordende kringen plaats hebben. Alleen diepe grachten zijn een hinderpaal voor verdere rechtstreeksche besmetting door de Rhizomorpha-strengen. Natuurlijk kan echter ook de verspreiding der ziekte door de sporen van de vruchtdragende zwam plaats hebben.

Agaricus melleus tast niet alleen den denneboom aan, maar een aantal andere naald- en loofboomen, waaronder b.v. een aantal vruchtboomen.

*
* *

In den loop van het jaar 1899 is de aandacht meer gevestigd geworden op een andere zwam, die nagenoeg op dezelfde wijze als de voorgaande leeft, n.l. op *Polyporus annosus* of *Trametes radiciperda* (1).

Deze is thans in de Belgische Ardennen oorzaak van een ziekte der spar, welke ziekte eveneens gekenschetst is door het rotten van de wortels en van den voet van den stam. *Polyporus annosus* is een van de gevaarlijkste en van de meest voorkomende woekerszwammen van de spar (*Abies excelsa*), die deze boomsoort over gansch haar verspreidingsgebied vergezelt.

De aangetaste boomen vertoonen over 't algemeen geen uitwendige teekenen, die de ziekte kunnen doen vermoeden.

(1) *La Pourriture rouge de l'épicéa*. Rapport de la première Commission permanente du Conseil supérieur des forêts, par C. BOMMER. Bruxelles. 1899.

Maar wanneer de boomen geveld worden of wanneer zij door een storm worden neergeworpen, merkt men dikwijls op dat schijnbaar zeer gezonde boomen, in werkelijkheid aan hun voet erg verrot zijn.

Niet alleen het hout, maar ook de schors wordt aangetast door deze woekerzwam, die dikwijls tussehen hout en schors zeer dunne witte vliezen vormt, welke uit samenge-weven myceliumdraden bestaan. Men treft ook in sommige gedeelten van den stam en van de wortels, vooral in de nabijheid van den wortelhals, harsuitsortingen aan, die wel eens aanzienlijk zijn. Dit doet zich echter slechts bij uitzondering bij de spar voor, terwijl het daarentegen bij den denneboom (*Pinus sylvestris*), wanneer hij door *Polyporus annosus* aangetast is, veelvuldig voorkomt zoodat de gansche houtmassa met hars kan doortrokken zijn.

Het voornaamste kenteeken van de ziekte bestaat natuurlijk in de aanwezigheid van den vruchtdragers van *Polyporus annosus*. Men vindt ze gewoonlijk in de nabijheid van den wortelhals, onder den vorm van dunne, meer of minder uitgebreide platen, die een diameter van 5 à 20 c.M. en een zeer onregelmatigen omtrek hebben. Zij zijn vrij taai en tegen de schors dicht aangedrukt zonder nochtans daaraan sterk vastgehecht te zijn. De oppervlakte, die naar den stam gekeerd is, heeft eene kastanjebruine kleur en is gerimpeld, terwijl het vrije gedeelte een zeer groot aantal fijne buisjes vertoont, die naar buiten open zijn en waarvan de inwendige wand de organen draagt, die de sporen voortbrengen. Zijn deze rijp geworden, dan komen zij los en worden door den wind of door dieren verspreid, zoodat de besmetting naar elders wordt overgebracht.

Deze vruchtdragende lichamen van *Polyporus annosus* worden ook aangetroffen aan de oppervlakte van de verrotte stomp van sparren, die omgehakt zijn geworden of door den

wind werden omgeworpen. In de losse gronden, vindt men op de fijnere wortels dikwijls een groot aantal kleine ronde vruchtdragende lichaampjes, die vaak slechts enkele millimeters groot zijn. Eindelijk treft men ook aan de oppervlakte van den grond der aangetaste sparreboschen, vrucht dragers aan van 5 à 10 c.M., die in geen verband schijnen te staan met de omringende sparrewortels, omdat de wortels, die het mycelium gevoed hebben, reeds verrot zijn eer de vrucht dragers zich vormden.

Een van de eerste ziekteverschijnselen is de bleekpaarse, later blauwpaarse kleur, die het hout van de groote wortels en van het onderste gedeelte van den stam aanneemt. Van dit oogenblik af wordt een groot gedeelte van de fijnere worteltjes aangetast en door het mycelium van de zwam vernietigd.

Naarmate deze hare verwoesting voortzet, wordt het hout meer en meer ontbonden; het neemt langzamerhand een sterk uitgesproken geelbruine kleur aan en eindigt met in een zelfstandigheid zonder samenhang over te gaan.

Wanneer het zoover is gekomen, is het verwoeste gedeelte reeds aanzienlijk uitgebreid; het hout van de hoofdwortels en het binnenste van den stam, tot op een hoogte van 2 à 3 meter, bij volwassen exemplaren zelfs tot op 8 à 10 meter, is letterlijk uitgerafeld, zoodat de boom geen weerstand meer kan bieden, maar bij den eersten krachtigen windstoot omvalt.

Het gedeelte, dat aangetast is, is ook zeer duidelijk afgeteekend. Het strekt zich langzamerhand van het midden naar den omtrek uit, zoodat wanneer zelfs gansch het zoogenaamde hart vermolmd is, uitwendig een kring overblijft, die volkomen onaangeroerd is en op normale wijze voortleeft. Zoo kan men verklaren dat de aangetaste boomen meestal in volle kracht worden omgeworpen, zonder uitwendige ziekteverschijnselen te vertoonen, want gewoonlijk vallen zij reeds, nog vóór de rotting den tijd heeft gehad het hout over zijn gansche dikte te vernietigen.

Het gebeurt wel eens dat, op een dwarse doorsnede, het aangetaste gedeelte zich ringvormig voordoet, terwijl de middenste (het hart) en de buitenste lagen gezond zijn. Dit komt door dat het bederf uitgaat van de binnenste gedeelten der groote wortels en zich beperkt tot de houtlagen, die met deze zieke gedeelten samenhangen.

In ieder geval mag men zeggen, dat die vruchtdragers altijd tamelijk zeldzaam zijn en moeilijk vindbaar voor weinig geoefende personen. Juist zooals voor *Agaricus melleus*, mag men ook zeggen dat de vruchtdragers van *Polyporus annosus* zich over 't algemeen eerst dan ontwikkelen, wanneer het mycelium in aanraking komt met vochtige lucht aan de oppervlakte der aangetaste organen.

Mollen en veldmuizen, die bij het graven hunner gangen met mycelium doordrongen wortels blootleggen, brengen ze daardoor tevens in de gunstigste voorwaarden om vruchtlichamen te vormen. Men begrijpt daarenboven hoezeer deze dieren tot de verspreiding der ziekte kunnen medewerken, door sporen te vervoeren die aan hunne pels kleven en aldus met gezonde wortels in aanraking kunnen gebracht worden.

De ziekte zet zich dus voort door de sporen, die van de vruchtlichamen afkomstig zijn; bij warme en vochtige lucht kiemen die sporen en het eruit ontstane mycelium dringt, in voorkomend geval, in de schors, ontwikkelt er zich en bereikt het hout; het strekt zijne verwoestingen tegelijker tijd in de richting van den stam en naar de uiteinden der wortels uit, waarbij het hout, veel spoediger dan de schors, in ontbinding overgaat; na verloop van eenige jaren is de boom dood.

De voornaamste oorzaak van besmetting is echter ongetwijfeld het in aanrakingkomen van gezonde met reeds aangetaste wortels, waarbij het mycelium van deze gene kan aantasten. Daardoor ontstaan ook kringen (men noemt dat wel

eens *wielen*), die natuurlijk ledige plaatsen vormen, zoodra de zieke boomen omgevallen zijn, en die steeds grooter worden. Juist het bestaan van dergelijke kringvormige ledige plaatsen in een bosch is bijna een zeker bewijs van de aanwezigheid van *Polyporus annosus* of van *Armillaria mellea*.

*
* *

Wanneer *Polyporus annosus* in een bosch voorkomt, moet men natuurlijk zoo spoedig mogelijk afdoende maatregelen nemen. *P. annosus* tast alleen naaldboomen aan, zooals de gewone of grove den, de Weymouth-pijn, de spar, de zilverspar en de geneverstruik. Men velt dus de aangetaste boomen, haalt zooveel mogelijk de stompen uit, en vervangt ze door loofboomen.

Ten einde de onderaardsche besmetting van gezonde wortels door aanraking met het mycelium der zieke te voorkomen, zondert men de aangetaste plaats af door een gracht van 1 meter diepte.

Zoowel om het brandgevaar te verminderen als om de verspreiding van cryptogamische ziekten of van schadelijke insecten te beperken, is het altijd ten eerste aan te bevelen de naaldbosschen door strooken loofboomen in afzonderlijke percelen te deelen. Voor de sparrebosschen, schijnt de beuk goed te voldoen. — Dit *algemeen* middel is natuurlijk als bestrijdingsmaatregel tegen *Polyporus annosus* ook sterk aan te raden.

*
* *

De schade, die door deze ziekte wordt teweeggebracht, is in sommige gevallen zeer aanzienlijk : Op 600 boomen, die te Neufchâteau (Luxemburg) werden geveld, waren de $\frac{2}{3}$ verrot; te Paliseul heeft men gemiddeld 6 à 10 ten honderd aangetaste boomen aangetroffen.

De ziekte werd waargenomen, zoowel op zeer droge als

in vochtige gronden, aan de randen van de bosschen, zoowel als in zeer dichte aanplantingen, bij boomen van 20 evenals bij die van 50 jaar.

In vroeger eeuwen kwam de spar als inheemsche plant ook in België, Nederland, bijna gansch Frankrijk en West-Duitschland voor; thans is zij beperkt tot de noordelijke streken van ons werelddeel en tot de bergen van Midden-Europa, waar het Harzgebergte de westelijkste grens van haar verspreidingsgebied uitmaakt.

Om goed te groeien verlangt de spar een tamelijk kort, duidelijk begrensd en onafgebroken tijdperk van werkzaamheid gedurende 3 à 4 maanden. Het vastelandsklimaat alleen is dus voor dezen boom geschikt en dit is waarschijnlijk de reden, waarom hij uit West-Europa sinds lang verdwenen is.

Onze Ardennen hebben nog eenigszins een zeeklimaat : laattijdige vorsten komen wel eens de ontwikkeling van de spar hinderen, die door de betrekkelijke zachtheid van de temperatuur soms reeds veel te vroeg ontwaakt is; een langer groeitijdvak dan in de meer bergachtige streken heeft een te haastigen en overdreven wasdom ten gevolge; de lang voortdurende warmte van den zomer doet een buitengewone verdamping ontstaan, en geeft aanleiding tot dikke jaarringen, waarvan het hout echter zeer poreus is. Het hout wordt daardoor voor technische doeleinden van geringer waarde, terwijl de boom zelf physiologisch minder weerstandskracht bezit tegenover de ziekten, die hem kunnen aantasten. Het feit, dat de spar ten onzent reeds op 30-jarigen ouderdom vruchtbaar is, terwijl zij dit in haar vaderland eerst op 50-jarigen ouderdom is, schijnt wel aan te duiden, dat ons klimaat een zeer sterk uitgesproken invloed op de ontwikkeling van de spar heeft.

Tot nog toe schijnen in België de aanplantingen van sparren zeer gunstige uitslagen op te leveren. Daar zij echter pas

sedert een 50-tal jaren ingevoerd zijn, d. w. z. nauwelijks lang genoeg om volwassen te worden, zoo is het nog eenigszins voorbarig reeds een oordeel te vellen over haar toekomst voor onze boschcultuur. Men merkt immers op dat sommige erge inheemsche ziekten alleen dan optreden wanneer de boomen (ook voor andere gewassen en voor dieren is zulks het geval) een zekeren ouderdom of zelfs hun volledige wasdom bereikt hebben. Dit is o. a. het geval met den lariks of lorkeboom (*Larix europaea*) die, in jongen toestand, gewoonlijk aan de ziekten goed weerstand biedt, maar later er onder bezwijkt. Ook de lork is nagenoeg uit dezelfde streken afkomstig als de spar; zijne aanplanting werd in den beginne als hoogst aanbevelingswaardig beschouwd, terwijl zij thans zoo goed als verlaten is geworden.

Men zij dus voorzichtig met het invoeren van nieuwe boomsoorten voor onze bosschen; men trachte daarenboven aan de naaldboomen een geringer aandeel in de te beplanten oppervlakte te geven en eindelijk beproeve men, meer nog dan vroeger, gemengde bosschen van naald- en loofhout aan te leggen. Als voorbeeld wijst BOMMER op spontane ontwikkeling van eiken, berken, lijsterbessen, enz. in sommige dennenbosschen en op de natuurlijk gemengde bosschen, bestaande uit zilver-sparren en beuken, die in de Vogezen en in het Zwarte Woud bijna overal aangetroffen worden.

BOMMER meent dat het gemengd aanplanten van zilver-sparren en beuken voor ons gebied wel zeer geschikt zou zijn.

Als boomen, die veel kans hebben ten onzent goed te gedijen en waarmede proeven op eenigszins groote schaal zouden dienen genomen te worden, noemt Schr. de Douglas-Spar (*Pseudotsuga mucronata* of *P. Douglasii*) en de Sitka-Spar (*Picea sitchensis*), twee soorten uit het Noorden van Kalifornië en uit Engelsch Kolombië, die in een kuststreek met zeer vochtig klimaat leven. Ook de Weymouth-pijn schijnt hem zeer aanbevelingswaardig te zijn.

Eindelijk vindt BOMMER dat in sommige bosschen te veel wild, vooral groot wild (zooals de reebok en het hert) aanwezig is, die het invoeren van de zilverspar en andere soorten volkomen belet. Op een bepaalde oppervlakte bosch zou men ook slechts een bepaald aantal stukken wild mogen gedoogen en het overvloedige zou, op vooraf vastgestelde tijdstippen, moeten gedood worden.

*
* *

Het bovenstaande stukje is gedeeltelijk de vertaling, gedeeltelijk de samenvatting van het werk van Bommer over *Polyporus annosus* en de door deze zwam veroorzaakte ziekte.

Men ziet dat de verschijnselen nagenoeg dezelfde zijn als die, welke door *Agaricus melleus* worden teweeggebracht. Nieuw is de door *Polyporus annosus* veroorzaakte ziekte niet : de zwam, evenals de door haar berokkende schade werden sinds langen tijd in België waargenomen ; een bekende vindplaats is b.v. het Zoniënbosch in de nabijheid van Brussel. De schade was echter meestal slechts een plaatselijk verschijnsel, terwijl in de sparreboschen de ziekte zich daarentegen veel rasser schijnt uit te breiden.

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

G. STAES

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

ZESDE JAARGANG

(Met 12 platen).

GENT

BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

—
1900

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

INHOUD.

Verslag der Algemeene Vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging	1
Organisatie van den phytopathologischen dienst in Nederland	3
D^r J. Ritzema Bos. — De inwerking van klaver en grasbedekking van den grond op den groei van jonge boomen.	9
G. Staes. — De voeding der bonte kraai	12
G. Staes. — Over Mistel (<i>Viscum album</i>) en Klaverwarkruid (<i>Cuscuta epithymum</i>)	22
G. Staes. — Over door roest veroorzaakte schade	25
B. A. Plempers van Balen — Het « omvallen » van stekken	30
Korte mededeelingen	32
G. Staes. — De werking van perchloraten op graangewassen	33
D^r J. Ritzema Bos. — Schadelijkheid der meidorenheggen om tuinen en akkers	40
D^r J. Ritzema Bos. — Over het aanbinden van pas geplante boomen	45
D^o J. Ritzema Bos. — De in gekweekte planten woekerende aaltjes of nematoden	46
G. Staes. — De invloed der bemesting op het voorkomen van de ratel	61
Korte mededeelingen	64-191
D^r J. Ritzema Bos. — Over krulloten en heksenbezems in de cacaoboomen in Suriname en eenige opmerkingen over heksenbezems in 't algemeen	65
D^r J. Ritzema Bos. — Naschrift bij het opstel over « schadelijkheid der meidorenheggen om tuinen en akkers »	90
G. Staes. — Het wit van de schorseneel (<i>Cystopus Tragopogonis</i> Schroet).	92
G. Staes. — De voeding der bonte kraai (<i>Corvus Cornix</i>). (Vervolg.)	98
G. Staes. — De erwtenkever en zijne bestrijding (<i>Bruchus Pisi</i>).	105
G. Staes — Onderzoekingen van prof. Oudemans over ziekten bij linde en Negundo	124

G. Staes. — Geheimmiddelen tot bestrijding van plantenziekten.	130
G. Staes. — Het aspergieroest	133
G. Staes. — Een middel tegen de « knolvoeten » der kruisbloemigen	139
G. Staes. — Onderzoekingen van prof. Oudemans over ziekte bij linde en Negundo (Slot)	144
Dr J. Ritzema Bos. — Eene merkwaardige ophooping van dennenkegels. . . .	149
Dr J. Ritzema Bos. — De San José schildluis, en het verbod van invoer in Europeesche landen, van gewassen en vruchten van Amerikaanschen oor- sprong	152
Dr J. Ritzema Bos. — Een en ander over de vermeende vergiftigheid van brand-, roest- en zwartzwammen	159
C. J. J. van Hall. — Twee bacteriënziekten	169
G. Staes. — Prof. Rörig's onderzoekingen over de voeding van sommige roofvogels.	178
G. Staes. — De krulziekte van den perzik (<i>Exoascus deformans</i>)	183

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zesde Jaargang. — 1^e Aflevering.

April 1900.

VERSLAG

der Algemeene Vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging op Zaterdag 31 Maart 1900, des namiddags, te 3 uur, in het phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam, onder voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos.

De voorzitter heet de aanwezigen welkom in zijn laboratorium, de schoone stichting van de familie Scholten, die nu door een belangrijke subsidie van rijkswege aanzienlijk vergroot en uitgebreid is, wat hij straks aan de leden hoopt te toonen.

De vergadering geopend zijnde, worden de notulen der bijeenkomst van 11 Maart 1899 gelezen en goedgekeurd, waarna de ingekomen stukken worden behandeld. Daarbij deelt de 2^{de} secr. penn. mede dat het aantal leden 391 en dat der donateurs 40 bedraagt, met een jaarlijksche bijdrage van f 277,50. Van den Heer Ernst H. Krelage is het bericht ontvangen, dat hij zijne benoeming tot lid van het bestuur aanneemt, terwijl het aan de beurt van aftreding zijnde bestuurlid, de Heer A. Koster Mz. van Boskoop, vervolgens met algemeene stemmen als zoodanig wordt herkozen.

De rekening van den penningmeester, in de bestuurvergadering voorloopig nagezien, wordt door een daartoe benoemde commissie onderzocht en in orde bevonden. Op 1 Januari 1899 bedroeg het saldo f 183,49; de ontvangsten in 1899 waren f 289,23; de uitgaven f 194,77⁵; alzoo saldo op 1 Januari 1900 f 277,94⁵.

Op voorstel van het bestuur wordt besloten wederom f 50.— aan te bieden aan het Kruidkundig Genootschap "Dodonaea" te Gent voor de uitgave van het Tijdschrift over plantenziekten.

Voor het houden van voordrachten op phytopathologisch gebied wenschte het bestuur f 150 uit te trekken op de begroting.

De Heer Jac. P. R. Galesloot van Amsterdam, wenscht met het oog op het groote nut dat deze lezingen doen, dat bedrag met f 50 verhoogd te zien; op zijn voorstel wordt een som van f 200 voor 1900 beschikbaar gesteld.

Evenals het vorige jaar wordt ook nu weder, op voorstel van den Heer K. Admiraal te de Rijp, een som van f 50 ter beschikking van het bestuur der vereeniging gesteld om wetenschappelijke geschriftjes onder de leden te kunnen verspreiden.

Nadat de 2^{de} secretaris den voorzitter hartelijk geluk gewenscht heeft in zijn nieuw, fraaier en grooter laboratorium en den wensch heeft uitgesproken dat Prof. Ritzema Bos daarin nog eene reeks van jaren nuttig werkzaam zal mogen blijven voor tuin- en landbouw, sluit de voorzitter de samenkomst, waarna hij aan de leden zijn nieuw laboratorium toont, en een menigte belangrijke voorwerpen op plantenziektenkundig gebied hun laat zien en verklaart; van een en ander werd met groote belangstelling kennis genomen.

D^r H. J. CALKOEN,
2^{de} secr. penn.

ORGANISATIE VAN DEN PHYTOPATHOLOGISCHEN DIENST IN NEDERLAND.

MINISTERIE VAN BINNENLANDSCHE ZAKEN.

De Minister van Binnenlandsche Zaken;

Gezien het Koninklijk besluit van 29 November 1899 n° 18, aldus luidende :

Wij WILHELMINA, bij de gratie Gods, Koningin der Nederlanden, Prinses van Oranje-Nassau, enz., enz., enz.

Op de voordracht van Onzen Minister van Binnenlandsche Zaken van 25 November 1899, n° 6035, afdeeling Landbouw;

Hebben goedgevonden en verstaan :

vast te stellen de navolgende

Organisatie van den phytopathologischen dienst.

Art. 1. De directeur van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, te Amsterdam, wordt aangewezen als het hoofd van den phytopathologischen dienst hier te lande. Deze dienst wordt, met inachtneming van het onderstaande, door hem geregeld en geschiedt onder zijne verantwoordelijkheid.

Art. 2. Het hoofd van den phytopathologischen dienst verricht de tot dien dienst behorende inspectiën of zelf, of laat ze verrichten, hetzij door andere, aan het laboratorium verbonden personen, hetzij door de

Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren; deze leeraren echter niet anders dan binnen hun amtsgebied en voor zooveel hunne overige werkzaamheden het hun veroorloven.

Art. 3. Tot de sub art. 2 bedoelde inspectiën behooren *niet* die ver-richt krachtens het bepaalde bij de Koninklijke besluiten ter uitvoering van de internationale druifluis-overeenkomst.

Art. 4. De inspectiën zullen, zooveel mogelijk, alle kweekereien, boomgaarden en bloembollenvelden in Nederland omvatten; in de eerste plaats die welker eigenaars of gebruikers handel met het buitenland drijven en hun verlangen, om hunne inrichtingen geïnspecteerd te hebben, aan het hoofd van den phytopathologischen dienst te kennen geven.

Art. 5. Behoudens het bepaalde bij de sub art. 3 bedoelde besluiten gelden ten aanzien van het afgeven van certificaten ten geleide van zendingen naar die vreemde landen, waar dergelijke certificaten worden gevorderd, de bepalingen welke zullen worden vastgesteld door Onzen Minister van Binnenlandsche Zaken en zullen worden gepubliceerd in de *Nederlandsche Staatscourant*.

Art. 6. De uitgaven wegens reis en verblijfkosten ten behoeve van den phytopathologischen dienst, hetzij door den directeur van het sub art. 1 genoemde laboratorium, of van andere daaraan verbonden personen, hetzij door de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren — wanneer deze leeraren van het hoofd van den phytopathologischen dienst eene opdracht hebben bekomen — komen ten laste van voorsz. inrichting. Geschiedt evenwel, wat deze leeraren betreft, de amtsreis tevens uit anderen hoofde, dan komen de bedoelde kosten, voor zooveel deze niet uitsluitend werden gemaakt ten behoeve van den phytopathologischen dienst, ten laste van het Rijk.

Art. 7. De, wegens uitreiking der bij art. 5 bedoelde certificaten, eventueel door kweekers te betalen bedragen komen ten bate van het phytopathologisch laboratorium.

Art. 8. De Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren zullen omtrent alles wat zij waarnemen in hun ressort op phytopathologisch gebied, en hun ook maar eenigszins belangrijk voorkomt, mededeeling doen aan het hoofd van den phytopathologischen dienst, en voorts alles verrichten wat deze hun, binnen den kring van hunne bevoegdheid, verder nuttig mocht achten op te dragen.

Art. 9. Vóór 1 Juni van elk jaar zendt het hoofd van den phytopathologischen dienst aan Onzen Minister van Binnenlandsche Zaken

een rapport in van het verrichte, ter uitvoering van gezegden dienst, gedurende het tijdvak gelegen tusschen 1 April des vorigen jaars en 1 April van het loopende jaar.

Onze voornoemde Minister is belast met de uitvoering van dit besluit.

Het Loo, 29 November 1899.

WILHELMINA.

De Minister van Binnenlandsche Zaken,

H. GOEMAN BORGESIUS.

Brengt gezegd besluit ter kennis van belanghebbenden en heeft voorts goedgevonden om, ter uitvoering van art. 5 van dat besluit, te bepalen :

1°. dat de certificaten, ten geleide van zendingen, afkomstig uit kweekerijen, die, ingevolge de bij art. 2 van het besluit bedoelde inspectiën, vrij kunnen geacht worden van gevaarlijke insecten of van gevaarlijke plantenziekten, zullen worden afgegeven door het hoofd van den phytopathologischen dienst, tegen betaling van f. 2,50 voor elk certificaat, welke som, indien ter afgifte van het certificaat eene inspectie noodig was, zal worden vermeerderd met het bedrag, gevorderd door of vanwege dien deskundige, ter geheele of gedeeltelijke bestrijding van voor dat onderzoek gemaakte reis- en verblijfskosten;

2°. dat gezegde betaling, ad f 2,50 voor elk certificaat, voor sommige gemeenten of voor sommige gedeelten des lands zooveel *minder* zal kunnen bedragen als het hoofd van den phytopathologischen dienst mocht goedvinden te bepalen ;

3°. dat deze beschikking zal worden geplaatst in de *Nederlandsche Staatscourant*.

's Gravenhage, 9 December 1899.

H. GOEMAN BORGESIUS.

In sommige landen, behoorende tot de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, zijn sinds eenigen tijd wettelijke bepalingen vastgesteld, krachtens welke geene plantenzendingen aldaar mogen worden ingevoerd, dan vergezeld van een certificaat, afgegeven door een officieelen deskundige in het land van herkomst, waaruit blijkt, dat die planten geheel vrij zijn gevaarlijke insecten of gevaarlijke plantenziekten.

Krachtens het bepaalde bij Koninklijk besluit van 29 November 11. n° 18, geschiedt de inspectie der kweekerijen, waaruit plantenzendingen plaats hebben, bestemd voor een der bovenbedoelde landen, door dr. J. Ritzema Bos, het hoofd van den phytopathologischen dienst hier te lande en directeur van het phytopathologisch laboratorium *Willie Commelin Scholten*, te Amsterdam. Deze deskundige kan zich bij die inspectiën doen bijstaan of vervangen door personen, onder hem werkzaam aan genoemd laboratorium, alsmede door de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren.

Voorts is genoemde directeur bevoegd om ten aanzien van zendingen, afkomstig uit kweekerijen, welke, ingevolge eene inspectie, verricht door hem, of door hem daartoe aangewezen personen, vrij kunnen worden geacht van de vorenbedoelde insecten of ziekten, aan de afzenders certificaten af te geven, waaruit zulks blijkt.

Kwekers, die gaarne hunne zendingen vergezeld willen doen gaan van zoodanige attestatiën, zullen zich, met mededeeling daarvan, kunnen richten tot den voormelden directeur, die vervolgens, zoodra daartoe gelegenheid bestaat, hunne tuinen en die der andere kwekers, uit wier tuinen zij planten verzenden, aan een nauwkeurig onderzoek zal onderwerpen of doen onderwerpen, welk onderzoek zoo dikwijls herhaald zal worden als hij noodig oordeelt. Worden de tuinen in orde bevonden, dan wordt daarvan door den directeur aanteekening gehouden en zullen de betrokken kwekers zich voor iedere zending, onder overlegging van eene verklaring, bevattende den naam van den geadresseerde, diens woonplaats, het getal te verzenden collis, den

aard der daarin te verpakken gewassen, enz., tot dien directeur kunnen wenden, ter verkrijging van het onderwerpelijk certificaat. Dit laatste wordt dan gesteld onder bedoelde verklaring des afzenders.

Voor het afgeven van elk certificaat zal door den kweeker eene betaling geschieden ad f 2,50 — ten bate van het phytopathologisch laboratorium — welke som, indien ter afgifte van het certificaat eene inspectie noodig was, zal worden vermeerderd met het bedrag, gevorderd door of vanwege den directeur, ter geheele of gedeeltelijke bestrijding van voor dat onderzoek gemaakte reis- en verblijfkosten.

De bedoelde, door de afzenders aan den directeur te zenden verklaringen — waarvan hun door dezen, op verzoek, een model zal worden verstrekt — en de daaronder te stellen certificaten, zijn te zamen, indien althans het betrokken papier niet eene grootere oppervlakte heeft dan van 4,25 vierkante decimeter, aan een zegelrecht onderworpen van 22½ cent (15 cent in hoofdsom).

Gezegde betaling ad f 2,50 voor elk certificaat zal, voor sommige gemeenten of gedeelten des lands, zooveel *minder* kunnen bedragen als de directeur mocht goedvinden te bepalen.

Ook *die* eigenaars of gebruikers van kweekerijen, welke geene planten verzenden naar de Vereenigde Staten van Noord-Amerika hebben er zeer groot belang bij, dat hunne inrichtingen verschoond blijven van gevaarlijke insecten of gevaarlijke plantenziekten, en, mochten die inrichtingen daarmede besmet worden, dat de besmetting alsdan ten spoedigste onderdrukt worde en verdwijne.

Daarom zullen, krachtens art. 4 van het vorengenoemd Koninklijk besluit, de inspectiën zich, zooveel mogelijk, uitstrekken tot *alle kweekerijen*.

Eveneens is het wenschelijk dat de inspectiën zich, zooveel mogelijk, uitstrekken tot *alle boomgaarden* en *bloembollenvelden*. Zoowel ten aanzien van deze als van de vorenbedoelde inrichtingen zal het onderzoek in de eerste plaats diegene omvatten, welker eigenaars of gebruikers handel drijven met het buitenland en hun verlangen om hunne inrichtingen geïnspecteerd te zien, aan het hoofd van den phytopathologischen dienst te kennen geven.

Willen die inspectiën in elk opzicht doel treffen, dan zullen de raadgevingen, welke den eigenaars of gebruikers, naar aanleiding van het onderzoek, mochten worden gegeven, zoo *stipt* en *getrouw* mogelijk *moeten worden opgevolgd*.

Ter spoedige onderdrukking en uitroeijing van eventueele besmetting is het mede ten zeerste noodig, dat gezegde eigenaars enz., bijaldien zich in hunne inrichtingen gevaarlijke insecten of gevaarlijke

plantenziekten mochten openbaren, of wel indien zich ten aanzien van hunne cultures, verschijnselen mochten voordoen, die hun vreemd en verdacht voorkomen, *onmiddellijk* te dier zake bericht zenden aan het hoofd van den phytopathologischen dienst, in het laatste geval, met bijvoeging van de verdachte voorwerpen of van eenige daarvan.

Ten slotte wordt de aandacht gevestigd op art. 3 van het onderwerpelijk besluit, houdende bepaling dat tot de in dien maatregel bedoelde inspectiën *niet* behooren die, verricht krachtens het bepaalde bij de Koninklijke besluiten ter uitvoering der *druiftuisovereenkomst*. Alle bepalingen ter uitvoering dier conventie blijven geheel ongewijzigd; terwijl de, met het oog op die bepalingen, te verrichten inspectiën blijven opgedragen aan de reeds vroeger uitsluitend daarvoor aangewezen deskundigen.

's Gravenhage, 9 December 1899.

H. GOEMAN BORGESIUS.

[Overgedrukt uit de *Nederlandsche Staatscourant* van
12 December 1899.]

DE INWERKING VAN KLAVER EN GRASBEDEKKING VAN DEN GROND OP DEN GROEI VAN JONGE BOOMEN.

Het is een bekend feit, dat jonge boomen, die in een' bodem staan, welks oppervlakte met eene samenhangende gras-, klaver- of lucernezode bedekt is, niet best vooruit willen. En geen wonder. De nog jonge boomen hebben wortels, welke nog zeer weinig diep gaan; zij moeten dus hun water putten uit de dicht bij de oppervlakte gelegen lagen van den grond. Is nu de bodemoppervlakte met eene dichte zode van planten bedekt, dan vangt deze het neervallende hemelwater op, 't welk den grond dus voor 't meerendeel onthouden wordt. Ook neemt de bodembedekking met kruidachtige planten groote hoeveelheden water uit den grond op, waardoor de ondiep wortelende jonge boompjes gebrek lijden. De dieper wortelende oudere boomen kunnen wel is waar beter tegen zoo'n bodembedekking van zodevormende kruidachtige gewassen; maar toch lijden ook zij er onder.

Watergebrek is voor jonge boomen wel het grootste bezwaar, aan de bedekking van den bodem door klaver, lucerne of gras verbonden. Ook de voedselonttrekking door de bedoelde kruidachtige planten is niet geheel zonder beteekenis; maar zeker is van nog meer belang het feit, dat de met eene zode overdekte bodemoppervlakte minder geschikt is om de lucht in den grond te doen toetreden dan eene niet bedekte bodemoppervlakte.

In de „ Mitteilungen über Obst-und Gartenbau „, uitgegeven onder redactie van R. Gœthe (jaargang XIV, bl. 145), worden een paar voorbeelden aangehaald, waaruit overtuigend de schade blijkt, door eene zodeachtige bodembedekking aan ooftboomen teweeggebracht. De hoofdredacteur Gœthe maakt daar melding van drie even oude appelboompjes, van

welke er twee in een lucerneveld staan, terwijl het derde staat op een' akker, waar tot dusver hakvruchten en graan groeiden. Deze drie boomen waren in 1894 geplant geworden. In Januari 1899 (dus vier jaar na de planting) waren



de twee boomen, welke in het lucerneveld hadden gestaan, ongeveer niets gegroeid; de derde boom echter, die op geregeld bewerkten bodem stond, was flink gegroeid. De omvang van zijnen stam bedroeg, op 1 M. hoogte boven den grond, 17 c. M.; terwijl die van de beide andere stammen respectievelijk slechts 11,2 en 8,4 c. M. bedroeg.

De schrijver van het opstel in de " Mitteilungen " haalt

een opstel aan uit een Engelsch blad (" Gazette "), waarin 't volgende wordt gezegd : " Als een grove fout moet het worden beschouwd, dat men jonge ooftboomen op akkers of andere terreinen plant, die sedert verscheidene tientallen jaren, ja misschien sedert eene eeuw, door ooftbouw werden uitgeput. Onder zulke omstandigheden geplant, vertoonen de jonge ooftboomen niet alleen een' zeer spaarzamen groei; maar zij zijn ook in sterke mate aan het gevaar blootgesteld, door ziekten en vijanden van allerlei soort te worden aange-tast. Maar evenzeer moet het worden afgekeurd, 'oof-boomen te planten op graslanden of weiden. Kan ook al de graszode onder de kroon van een' volwassen boom geene aanmerkelijke shade meer teweegbrengen, voor jonge boomen is zij in ieder geval hoogst nadeelig. Bijgaande afbeeldingen stellen twee boomen voor, waarvan men bij den eenen (*a*) de ontwikkeling in de hand heeft gewerkt door den 'ontrek van den stam geregeld schoon te houden van gras, terwijl bij den ander (*b*) de groei gering is gebleven, door de vorming van eene graszode rondom den voet van den stam. De beide boomen werden in November 1894 gepoot, en waren toen ongeveer even goed ontwikkeld, zoo wat de boven aardsche deelen als wat de onderaardsche deelen betreft. De beide boomen werden ook op dezelfde wijze behandeld en verpleegd, met dit verschil slechts : dat in het volgende jaar 1895 het terrein onder den eenen boom met grasmengsel werd bezaaid, het terrein onder den anderen boom niet. De tegenwoordig waar te nemen verschillen zijn in 't leven geroepen gedurende de drie jaren na de planting. Terwijl de boom, die in open grond groeide, een' zeer weelderigen groei had en er gezond en krachtig uitzag, bleef de andere, wiens voet door eene graszode omgeven was, niet slechts ver in ontwikkeling en wasdom bij den eersten boom achter, maar hij maakte zelfs een' ziekelijken, hopeloozen indruk.

Dergelijke proeven zijn bij verschillende ooftboomsoorten en verscheidenheden, zoowel aan hoogstammen als aan laagstammen, in grooten getale uitgevoerd geworden, en van de resultaten werd in ieder bijzonder geval nauwkeurig boek gehouden.

Om de resultaten dezer proeven in getallen duidelijk te maken, wil ik slechts dit zeggen : dat de groei der in de zode staande ooftboomen 70 tot 80 % minder bedroeg dan die der in open grond staande boomen.

Ook werd waargenomen dat de graszode den boomen stellig nog meer nadeel doet dan onkruid; en geen wonder. Dit toch sterft meestal vóór den winter af; de graszode blijft ook den geheelen winter op hare plaats. Waar men dus jonge ooftboomen in het grasland wil poten, zorge men dat de omgeving van den stam steeds vrij van gras en onkruid worde gehouden.

J. RITZEMA BOS.

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix.*)

Het is niet altijd gemakkelijk uit te maken of een bepaald dier in een bepaalde streek voor den landbouw en de daarmee verwante vakken, (zooals tuin-, ooft-, boschbouw, enz.) al of niet voor schadelijk dient gehouden te worden. Immers vele dieren stichten, naast de veroorzaakte schade, ook eenig nut en zelfs de nuttigste dieren zijn wel eens schadelijk te heeten. De vos, die wel door niemand als nuttig zal beschouwd worden, vreet nochtans ratten en muizen; vele insectenetende vogels, die door de wet beschermd worden om het nut dat zij stichten, verslinden bij gelegenheid ook wel sommige nuttige insectensoorten. Maar in het geval van den

vos staat tegenover het mogelijke voordeel zulke reusachtige schade, en in het geval van de insectenetende vogelen tegenover het dooden van enkele nuttige dieren, het vernielen van zoo talrijke schadelijke soorten, dat voor geen van beide het oordeel van den mensch twijfelachtig zal zijn.

Het is echter niet altijd zoo eenvoudig en het is veelal noodig de teweeggebrachte schade en het gestichte nut nauwkeurig uit te meten en te vergelijken, eer men tot een gegrond besluit komt.

Men zal in een dergelijk geval dienen rekening te houden met plaatselijke toestanden, want deze hebben steeds een grooten invloed op de levenswijze der dieren, en in 't bijzonder op die der werveldieren, welke zich over 't algemeen in de keus van hun voedsel veel minder beperken dan de meeste insecten en andere lagere dieren. Zoo kan het wel gebeuren dat, voor een bepaalde diersoort, in eene streck het teweeggebrachte nut en in een andere de veroorzaakte schade het overwicht hebben; — ofwel dat het dier gedurende een zeker gedeelte van het jaar meer nut dan schade sticht, terwijl in een ander jaargetijde het tegenovergestelde kan het geval zijn. Een dier kan ook voor bepaalde culturen zeer schadelijk zijn en nuttig daarentegen voor andere; aldus moet eenieder, zelfs hij die den mol als een vriend van den landbouwer beschouwt, toegeven dat de aanwezigheid van dezen kleinen wroeter op een vlasakker of in zaadbedden alles behalve gewenscht is.

Al deze bijkomende oorzaken maken de vraag soms zeer ingewikkeld en daaraan is het toe te schrijven, dat in vele gevallen zoowel de landbouwers als de geleerden het met elkander volstrekt niet eens zijn over de vraag of een bepaald dier tot de groep der schadelijke of tot die der nuttige soorten dient gebracht te worden. Men houdt niet genoeg rekenschap met de uitwendige omstandigheden en men is vaak maar al te

zeer geneigd uit enkele waarnemingen, die op ééne plaats of in ééne streek werden gedaan, algemeene besluiten te trekken. Nochtans hebben de meeste van die waarnemingen slechts een geringe waarde : zij worden toevallig gedaan en soms op een zeer onvolkomen wijze. Om waarlijk een ernstige, bewijzende kracht ten voordeele van eene of andere stelling te hebben, dienen de waarnemingen met veel nauwgezetheid en op een *volledige* wijze dagen en weken lang voortgezet te worden.

Het is b.v. niet voldoende zich te beperken bij de eenvoudige waarneming dat een vogel kersen steelt; men moet ook trachten te ontdekken welk ander voedsel het dier nog gebruikt zoowel in den kersentijd als in de overige maanden van 't jaar. Dit voedsel kan immers bestaan uit talrijke schadelijke dieren, zooal b.v. het geval is met den spreuuw.



Er bestaat een methode, die veel beter dan die der rechtstreeksche waarnemingen, aan den onderzoeker toelaat met verregaande nauwkeurigheid de samenstelling van de voeding van een of ander dier in een bepaalde streek te leeren kennen; deze methode bestaat in het onderzoeken van den maaginhoud van het dier.

Immers, indien men kan beschikken over een groot aantal individuen, die op verschillende tijdstippen van het jaar in een streek gevangen werden, is het mogelijk zich een nage-noeg volkomen denkbeeld te vormen van hunne gewone voeding. Het aantal te onderzoeken exemplaren dient zoo aanzienlijk mogelijk te zijn, want bij het onderzoek van enkele dieren kan het wellicht voorkomen, dat men met magen van abnormalen inhoud te doen heeft. De individuen dienen ook op verschillende tijdstippen van het jaar (of van hun verblijf in de streek, indien het trekvogels geldt) gevangen te zijn, ten

einde te kunnen nagaan of de voeding wijzigingen ondergaat (en zoo ja, welke) in de achtereenvolgende jaargetijden.

Natuurlijk zijn bij deze methode de aanwijzingen, die door rechtstreeksche waarnemingen worden verstrekt, geenszins te versmaden, want juist door die aanwijzingen komt men in de meeste gevallen gemakkelijk tot het bepalen van de afkomst van het opgenomen voedsel. Dit is een zeer belangrijk punt, want het is noodig te weten of b.v. graankorrels, die in de maag van een dier gevonden werden, afkomstig zijn van een bezaaiden akker, van den oogst te velde, van een korenhoop, van een mesthoop of van uitwerpselen van dieren. Het aandachtig en beredeneerd onderzoek van den inhoud der maag laat veelal toe omtrent de afkomst ervan vermoedens uit te spreken; rechtstreeksche waarnemingen kunnen alsdan bijkomende bewijzen leveren en tot volkomen zekerheid leiden.

*
* *

Tot de dieren, waarvan het nut door velen betwist wordt, behooren de verschillende kraaien (soorten van het geslacht *Corvus*).

Het zijn krachtig gebouwde vogels. Pooten en snavel zijn sterk, zwart van kleur. Hunne vederen zijn hard en, uitgenomen bij de bonte kraai, glanzig zwart, veelal met een groenen of blauwen weerschijn bij volwassen exemplaren, meer dofzwart bij de jongen. Over 't algemeen mag men zeggen dat noch het geslacht, noch de ouderdom, noch het jaargetijde eenigen invloed hebben op het gevederte van de kraaien. Alleen door een iets kleinere gestalte zijn de wijfjes van de mannetjes te onderscheiden.

De vleugels zijn vrij lang en puntig; de staart is van middelmatige lengte, aan het einde recht of slechts weinig afgerond. Gezicht en reuk zijn bij deze vogels zeer sterk ontwikkeld. Zingen doen zij niet en de geluiden, die zij voort-

brengeu, ziju ver van welluident of aangenaam. Echter leeren zij meestal vrij gemakkelijk de menshelijke stem nabootsen en eenige woorden naklappen, evenals de ekster (*Pica varia*), die met de kraaien nauw verwant is. Met de ekster hebben de kraaien nog gemeen, dat zij zich vrij spoedig in gevangen-schap weten te schikken en gemakkelijk te temmen zijn. Kraaien kunnen, volgens de algemeen heerschende meening, een hoogen ouderdom bereiken.

*
* *

In België en in Nederland komen vijf soorten van kraaien voor; het zijn trouwens de eenige soorten van het geslacht *Corvus*, die in Europa inheemsch zijn.

Onder deze is de raaf (*Corvus corax*) verreweg de grootste; zij wordt 0^m65 lang, heeft een zeer krachtigen snavel en fraai glanzig zwarte vederen met een groenen of paarsen weerschiin. Deze soort wordt zeer zeldzaam; het aantal individuen is trouwens altijd vrij beperkt geweest; ieder paar heeft als het ware zijn eigen jachtterrein, dat soms zeer uitgestrekt is en waaruit het zijns gelijken desnoods met geweld verdringt; daarenboven wordt de raaf over 't algemeen door den mensch niet gespaard.

De eigenlijke Kraai, dikwijls zwarte kraai genoemd, (*Corvus corone*), gelijkt volkomen op de raaf, wat vorm en kleur betreft, doch is in al hare deelen iets kleiner. Zij wordt ongeveer 0^m50 lang en is in Nederland en België zeer gemeen.

Met de zwarte kraai wordt dikwijls de roek (soms ook gezelschapskraai of zaadkraai geheeten) (*Corvus frugilegus*) verward. De roek heeft dezelfde grootte, is echter iets slanker gebouwd: zijn bek is rechter, scherper en langer dan bij de zwarte kraai; ook de klauwen zijn langer, scherper en minder gekromd; de paarsblauwe weerschiin der vederen is sterker uitgesproken. Tengevolge van zijn gewoonte met den bek

in den grond te boren, slijten de vederen tot aan de oogen en de keel af, zoodat daardoor een kale plek ontstaat, die voor den roek zeer kenschetsend is. Alleen bij jonge vogels en pas na iedere ruiing zijn er aan den voet van den bek vederen, die echter weldra afslijten. De roek broedt gezellig, hetgeen de zwarte kraai niet doet en is voor 't overige even gemeen als deze.

Prof. RÖRIG heeft in den vorm van de tong een goed kenmerk gevonden om de zwarte kraai (*Corvus corone*) van den roek (*Corvus frugilegus*) te onderscheiden. Wij deelen zijne tabel hier mede :

ZWARTE KRAAI.


ROEK.

De gemiddelde lengte der tong bedraagt (gemeten in het midden) :

2.7 cM.



3.4 cM.

De beide buitenranden der tong loopen in hun achterste derde gedeelte nagenoeg evenwijdig; eerst dan treedt een duidelijke versmalling in.

De achterste bocht is half-cirkelvormig .

Het tongvleesch neemt 85/100 van de gansche lengte (gemeten in het midden der tong) der hoornscheede in.

De tong versmalt gelijkmatig van achteren naar voren. De beide buitenranden vormen ieder een rechte lijn.

De achterste bocht is rechthoekig  of trapeziumvormig .

Het tongvleesch neemt slechts 76/100 van de gansche lengte der hoornscheede in; deze blijft aldus niet alleen betrekkelijk (in verhouding tot de grootere lengte) maar ook volstrekt verder vrij.

De tonghoornscheede is aan haar top diep gespleten, meestal tot aan het begin van het tongvleesch.

De tonghoornscheede is niet immer gespleten en, wanneer zulks het geval is, dan nooit tot aan het tongvleesch.

(De kenmerken van de tong van de zwarte kraai gelden ook voor de bonte kraai).

De Kauw, kerkkauw, kerkkraai of torenkraai (*Corvus monedula*) is vrij wat kleiner dan de voorgaande soorten: zij wordt slechts 0^m35 à 0^m40 lang en heeft, in vergelijking van de andere kraaien, een korten bek. Ook de kauw heeft een zwart vederkleed, doch de beide zijden van den hals en de nek zijn witachtig grijsgrauw. Terwijl bij de andere kraaiensoorten de oogen bruin zijn, hebben de oogen der kauw, althans bij oudere exemplaren, een blauwachtig witte kleur. — De kauw is in onze streken een zeer gemeene vogel, die zelfs in de steden voorkomt. Kerktorens, schoorsteenen, bouwvallen, boomholten, enz. worden door haar tot broeciplaatsen gekozen, terwijl de roek en de zwarte kraai op boomen en de raaf op boomen en in rotsholten nestelen.

De vier bovenstaande kraaiensoorten komen ten onzent gedurende het gansche jaar voor en haar vederen zijn geheel of in hoofdzaak zwart. Daarentegen wordt de vijfde soort, de bonte kraai of grijze kraai (*Corvus cornix*) in onze streken alleen 's winters aangetroffen en heeft zij een zeer kenstetstend vederkleed.

Daar wij ons met deze soort meer in 't bizonder zullen bezighouden, naar aanleiding van het onderzoek, dat wij in de winters 1898-99 en 1899-1900 omtrent hare voeding hebben ingesteld, zullen wij over dit dier iets uitvoeriger handelen.

De bonte kraai is 45 à 50 cM. lang, d. w. z. even lang als de zwarte kraai, waarmede zij trouwens in vele opzichten overeenstemt : Vorm, omvang en leefswijze zijn gelijk ; de eieren van beide soorten zijn niet of slechts zeer moeilijk te onderscheiden en zwarte en bonte kraaien voeden zich, naar algemeen aangenomen wordt, op dezelfde wijze. Zelfs paren zij onderling en geven aldus het aanzijn aan bastaarden, die nu eens meer tot de eene type, dan weer meer tot de andere naderen, doch soms ook vrijwel het midden tusschen de beide soorten houden. Hieruit mag dus met recht afgeleid worden, dat hetgeen bij de bonte kraai gevonden wordt, ook op de zwarte kraai zal toepasselijk zijn.

Hetgeen echter toelaat de bonte kraai onmiddellijk van de vier andere soorten te onderscheiden is haar vederkleed : dit is fraai bleekgrauw, met uitzondering van kop, keel, hals, vleugels en staart, die zwart zijn ; van 't overige zijn ook bek en pooten zwart en de oogen bruin, zooals bij de andere groote kraaiensoorten. — Bij de wijfjes zijn de grauwe lichaamsdeelen iets donkerder gekleurd.

Daar de bonte kraai in onze streken alleen in de wintermaanden verblijft, broedt zij hier niet en maakt er ook geen nest.

“ Het verspreidingsgebied der bonte kraai is buitengewoon uitgestrekt (1).

De Lena vormt de oostgrens van het gebied dezer kraai. Voortdurend neemt haar aantal toe, wanneer men de Jenessei overschrijdt en meer naar het Westen trekt. SEEBÖHM zegt :

(1) FRANZ DIEDERICH. *Die geographische Verbreitung der echten Raben*. Ornith. Monatsschr. d. Verein z. Schutze der Vogelwelt 1889, naar het citaat in *Untersuchungen über die Nahrung der Krähen* von PROF. D. G. RÖRIG, in Mitteilungen aus dem landwirtschaftlich-physiologischen Laboratorium der Universität Königsberg i. Pr. 1898, bl. 40.

« Zoover mijne waarnemingen strekken, kunnen inderdaad gansch Rusland en West-Siberië een ongehoord talrijke kolonie van bonte kraaien genoemd worden. » Naar het Noorden toe schijnt de grens nagenoeg met 69° N. B. overeen te stemmen. In het Lena-Jenessei gebied is wellicht de bergketen, welke van Jakoetsk in ongeveer westelijke richting loopt als de zuidelijke grens te beschouwen, en deze overschrijdt verder de waterscheidingslijn tusschen den Boven-Ob of Boven-Obi en de Jenessei. In de Zuidsiberische steppen ontbreekt de bonte kraai, echter wordt zij in de omstreken van Astrakan, in den Kaukasus en in Perzië tot aan Afghanistan en Beloedjistan door een onderscheiden varieteit, de kapelaankraai (*Corvus capellanus* SCLATER) vertegenwoordigd. Evenals in West-Siberië tot aan de monding van den Obi, is de bonte kraai ook in Rusland tot aan zijne noordelijke kusten en in Skandinavië verspreid. Men heeft ze zelfs broedend gevonden op het eiland Fuglö, dat ongeveer 70° 20' noordelijke breedte ligt. Zij broedt verder in gansch Skandinavië, zooals in de berglanden van het Siberisch rijk, alsook in Ierland en op de eilanden Faröe. Ook in Denemarken verblijft zij het gansch jaar door. In Duitschland bewoont zij Holstein en het oostelijk gedeelte van het Rijk, dat nagenoeg begrensd wordt door een lijn, die van Lubeek (de vrije stad aan de Baltische zee) loopt, naar de plaats waar Saksen, Beieren en Bohemen elkander aanraken. In Bohemen, Hongarije, Tirol en de andere gedeelten van Oostenrijk en in de Balkanstaten ontbreekt de bonte kraai nergens. Haar verspreidingsgebied strekt zich verder uit ten Zuiden van de Alpen, tot aan Nizza, over gansch Italië, Sardinië, Corsika en Sicilië, terwijl daarentegen de eilandengroep Malta de bonte kraai niet herbergt. Eindelijk komt zij nog in Klein-Azië en in Egypte tot 23° noordelijke breedte voor. » (Dit citaat werd op enkele plaatsen ingekort.)

In West-Europa is de bonte kraai niet minder goed be-

kend, al broedt zij er ook niet. Zij is slechts een trekvogel, die gedurende de wintermaanden de meer noordelijke streken verlaat en b. v. ten onzent van omstreeks half October tot half Maart verblijft. Zij wordt zelfs aangetroffen tot in de duinvalleien (duinpannen), waar zij zich o. a. voedt met de oranjerode bessen van den duindoorn of kattendoorn (*Hippophaë rhamnoides*).

De bonte kraaien verblijven 's nachts op boomen en zoo veel mogelijk in bosschen, waar zij meestal in groot aantal vereenigd zijn. Van daar uit trekken zij 's morgens, veelal in groote vluchten, naar de nabij liggende velden en zelfs op groote afstanden, die volgens de mededeelingen van sommige waarnemers, wel vier à vijf uur, zoo niet meer, kunnen bedragen. 's Avonds keeren zij dan gezellig weer naar hare slaappleaatsen terug.

De bonte kraai is een slimme, schuwe vogel, die door de jagers moeilijk te naderen en daardoor ook moeilijk te schieten is.

*
* *

Over de bonte kraai wordt in België veel geklaagd, veel meer dan over de andere kraaiensoorten. Het is hetgeen ons aangespoord heeft onderzoekingen over de voeding van de bonte kraai in te stellen. Dit onderzoek is voor deze soort gemakkelijker, d. w. z. minder ingewikkeld dan voor de andere kraaien, daar deze hier het gansche jaar verblijven, terwijl de bonte kraai slechts vijf maanden ten onzent doorbrengt gedurende een gedeelte van het jaar, waarin de plantengroei slechts geringe wijzigingen ondergaat.

In de laatste jaren hebben zich in Duitschland twee geleerden met het onderzoek van de maag der kraaien beziggehouden, n. l. Prof. Dr. HOLLRUNG, bestuurder van het Proefstation voor Plantenziekten te Halle a. d. S. (bij Leipzig) en

Prof. D^r RÖRIG, bestuurder van het landbouwkundig-physiologisch laboratorium van het landbouwinstituut der Hoogeschool te Koningsberg. Alvorens wij onze uitslagen mededeelen, zullen wij die van deze beide onderzoekers samenvatten en doen kennen.

(Wordt vervolgd.)

G. STAES.

OVER MISTEL (*Viscum album*) EN KLAVERWARKRUID (*Cuscuta epithymum*).

Het Belgisch Landbouwministerie, heeft vóór eenige weken, een vragenlijst verspreid, betreffende den mistel en het klaverwarkruid.

De mistel (maretakken, vogellijm, *Viscum album*) is een plant met lederachtige, overblijvende bladeren, die zich voordoet in den vorm van een vrij regelmatig struik en op de stammen en takken van een aantal boomen en heesters kan groeien. De mistel heeft geen wortels, maar dringt door middel van zuigorganen in het hout van de waardplant, waaraan hij zijn voedsel ontleent. Het is dus een echte woekerplant, die wel is waar ten gevolge van de aanwezigheid van bladgroen in hare bladeren het mineraal, anorganisch voedsel in organische stoffen kan omzetten, doch al het mineraal voedsel waaraan zij behoefte heeft aan de waardplant moet ontleenen. Dat deze daardoor schade lijdt, kan slechts moeilijk betwijfeld worden. Alleen wanneer men met reeds vrij oude boomen te doen heeft, valt de tweegegebrachte schade niet altijd dadelijk in 't oog; bij jonge boomen daarentegen is zij vaak zeer duidelijk. Er zijn thans reeds meer dan 100 plantensoorten bekend, waarop de mistel kan leven.

Onder die soorten komen ook vruchtboomen voor, zooals de appel, de peer, de mistel, de kwee; vooral de beide eerste,

appel en peer, behooren tot de meest gewone waardplanten van den mistel. Onder de andere boomen dienen de kanadapopulier, de haagdoorn, de robinia en de linde in de eerste plaats genoemd te worden.

In Nederland komt de mistel alleen in Limburg voor, in België daarentegen is hij meer verspreid, nl. in het oostelijk gedeelte van Henegouwen, in het arrondissement Nijvel (prov. Brabant), in de kalkachtige streken van de provincie Namen en Luik, vooral in de omstreken van Namen, Rochefort en Luik. In de provincie Luxemburg zijn de vindplaatsen zeldzaam; nochtans is de mistel talrijker vertegenwoordigd in de aangrenzende gedeelten van Frankrijk en van het groot-hertogdom Luxemburg, op gronden van denzelfden aard. Volgens LAURENT, leeraar aan het Landbouw-instituut te Gembloers, die zich sinds jaren met de verspreiding van den mistel bezighoudt, schijnt deze plant, ofschoon zij op andere planten woekert, de kalkrijke gronden te verkiezen. Het enkwest dat thans door het Landbouwministerie daarover wordt ingesteld, zal daaromtrent misschien wel een weinig licht brengen.



Het warkruid — en hier bedoelen wij vooral het klaverwarkruid (*Cuscuta epithymum* = *C. Trifolii*) — is een woekerplant van een anderen aard. Het is een éénjarige plant, die op de klaver leeft, geen eigenlijke bladeren draagt en zich voordoet in den vorm van dunne, roodachtige draden, die de waardplant omwinden, door zich om de stengels der waardplant te slingeren en van den eenen stengel op den anderen over te gaan, zoodat het warkruid vrij goed kan vergeleken worden met garen, waarmede men de stengels der waardplanten zou aaneengenaaid hebben; vandaar de volksnamen duivelsnaaigaren en windsels, die het warkruid in sommige streken draagt.

Wij zullen van deze plant een volledige levensbeschrijving geven, wanneer wij over de uitslagen van het onderzoek zullen ingelicht zijn. Wij willen ons thans bepalen bij het aanhalen van enkele waarnemingen, die eveneens door LAURENT gedaan werden en voor de praktijk wel eenig nut opleveren.

Over de proeven met het zaaien van klaverwarkruid, die op een paar plaatsen (Calmpthout en Beverloo) in de Kempen (Belgische heidestreek) en te Brussel geen resultaat opleverden, terwijl zij op een twaalfstal plaatsen in het oostelijk gedeelte van België wel gelukten, zullen wij hier niets zeggen, daar die proeven te weinig talrijk zijn en LAURENT zich trouwens zelf onthoudt daaruit eenige gevolgtrekking af te leiden.

Belangrijker is “ de afdoende uitslag, die dit jaar (1899) verkregen werd in den proeftuin, die aan den botanischen tuin van het Staatslandbouwinstituut (te Gembloers) is gehecht. Het terrein bestaat uit vijf perceelen, waarvan elk ieder jaar aanzienlijke hoeveelheden (hoeveel?) meststoffen ontvangt nl.:

I. salpeterzuur natrium (sodanitraat of chilisalpeter), zwavelzure ammoniak;

II. kainiet (potaschzouten);

III. kalksuperphosphaat;

IV. kalk;

V. chloornatrium (keukenzout).

Op ieder perceel werd weideklaver (*Trifolium pratense*) en klaverwarkruid gezaaid. Het warkruid was zeer krachtig op de perceelen met kalk en vooral met kainiet terwijl er weinig te vinden was op het perceel met stikstofmest(I) en hoe genaamd geen op dat met kalksuperphosphaat.

Op het 5^e perceel (met chloornatrium) was de klaver kwijnend, maar vrij van warkruid. Wanneer men deze laatste proef, die het volgend jaar zal herhaald worden, buiten rekening laat, mag men besluiten dat potaschzouten en kalk de klaver vatbaar maken om door het warkruid overrom-

peld te worden, terwijl het phosphorzuur als een voorbehoed-middel werkt. »

LAURENT meent dat de ontwikkeling en de verspreiding van het klaverwarkruid, in België eveneens in verband staat met de samenstelling van den grond. Deze woekerplant komt zeer veelvuldig voor in de kalkstreek en is daarentegen in het noordelijk gedeelte van ons land en — kunnen wij er bijvoegen — ook in Vlaanderen, op de klaver zeer zeldzaam.

Het geopend onderzoek zal daaromtrent wel de noodige inlichtingen leveren; wij hebben echter de uitslagen niet willen afwachten; maar reeds van nu af willen wijzen op de waarschijnlijk hooge belangrijkheid van een geschikte bemesting in den strijd tegen het klaverwarkruid. — In deze richting is ongetwijfeld nog veel te doen; maar de uitslagen, die tot nog toe bekomen zijn, met bepaalde meststoffen tegen sommige onkruidsoorten, zooals de zuringsoorten (*Rumex Acetosa*, veldzuring en *Rumex Acetosella*, schaapszuring), de ratelaar of ratel (*Rhinanthus major* en *minor*), enz., zijn zoo bemoedigend, dat proeven van gelijken aard warm aanbevolen dienen te worden.

G. STAES.

OVER DOOR ROEST VEROORZAAKTE SCHADE ⁽¹⁾.

« De culturen van winterrogge in de broeikas van het landbouwstation werden in 1899 op een buitengewone wijze aangetast door het roest (*Puccinia linearis* en *P. rubigo vera*).

« Daar sedert 26 jaren deze cryptogamische ziekte ons

(1) *La Dépression des Récoltes due à la Rouille* par ACH. GRÉGOIRE, chef des travaux chimiques à la station agronomique de Gembloux, — Bulletin de l'agriculture. 1899. Tome XV. Livr. 7. bldz. 643.

nooit anders dan geringe schade had berokkend, meenen wij den hevigen aanval van dit jaar te mogen toeschrijven aan de tegenwoordigheid van eenige Berberisplanten, die in het nieuw arboretum van het landbouwinstituut zijn geplant, welk arboretum onzen proeftuin omgeeft. Men weet immers dat deze heester tot waardplant dient aan een der ontwikkelingstoestanden van de woekerplant. »

Schr. heeft hier natuurlijk een vergissing begaan. De roestzwam *Puccinia linearis*, beter bekend als *Puccinia graminis*, leeft als aecidium en spermogonium op Berberis, maar dit is hoegenaamd niet het geval met de groep roestzwammer, die onder de gemeenschappelijke benaming *Puccinia rubigo vera* vereenigd zijn(1). Schr. had in de eerste plaats moeten bepalen met welke soort van roestzwammen hij te doen had en daar hij voor 't overige niet zegt, dat de Berberisstruiken uit het arboretum aangetast waren (hetgeen nochtans zeer gemakkelijk kon nagegaan worden) blijft het wel eenigszins onzeker of men hier met *Puccinia graminis* te doen heeft en of de heesters uit het arboretum daaraan schuld hebben.

De proeven werden genomen in glazen potten, die ieder 4 kilogr. zandachtigen kleigrond bevatten. Met welk doel die proeven aangelegd werden, blijkt uit de mededeeling van den Schr. niet, daar hij daarover het stilzwijgen behoudt; daarenboven schijnt de bemesting voor alle potten dezelfde te zijn geweest.

« Een zeker aantal cultuurpotten zijn ten gevolge van hunne standplaats aan de ziekte ontsnapt of slechts weinig aangetast geworden. Wij hebben hier dus een uitstekende gelegenheid om de schade, die door de zwam wordt teweeggebracht, met juistheid te bepalen. Deze bepaling is des te belangrijker, daar over dit vraagstuk geen gegevens bestaan, die

(1) Zie over dit onderwerp : *Het Roest der Graangewassen* door G. STAES, Tijdschr. over Plantenziekten, 2^e Jaarg. 1896, bldz. 144-169.

berusten op een nauwkeurig wegen van door roest aangetaste en andere niet aangetaste oogsten, welke in volstrekt gelijke voorwaarden verkregen werden. Vervolgens wordt het roest door den landbouwer beschouwd als een ziekte, die weinig te vreezen is in hare gevolgen, daar zij alleen de stengels en de bladeren aantast en de korrels ongeschonden laat. » Deze laatste bewering is natuurlijk verkeerd; het is reeds lang bekend dat het roest de korrels zelf aantast en oorzaak is van eene, soms zeer aanzienlijke vermindering in grootte. Wij zullen daarenboven doen opmerken dat wij niet goed begrijpen hoe van potten, waarvan de eene, *ten gevolge van hun stand* niet aangetast werden, terwijl de andere het wel waren, kan gezegd worden dat zij zich onder nauwkeurig gelijke voorwaarden bevonden; nochtans komt Schr. daarop later nog eens en met nadruk terug. Hoe het nu ook zij, de uitslagen dienen toch vermeld te worden, al is hunne waarde, niet zoo groot als zij wel had kunnen zijn.

« Op 18 Maart worden de aangetaste potten aangeteekend. De productie van sporen is overvloedig. De oogst (31 Juli) heeft ons de volgende opbrengsten opgeleverd : wij drukken op dit feit dat iedere groep van twee potten zich, in alle opzichten, onder dezelfde voorwaarden bevond met dit eenig verschil dat de eene pot meer door het roest aangetast was dan de andere.

N ^o der potten		Stroo gr.	Verminder- dering %.	Graan gr.	Verminder- dering %.	Aantal graan- korrels	Gemiddeld gewicht
7 sterk	aangetast	27 0	8	10 967	31	322	0.0341 gr.
8 niet	id.	29 5		15 867		367	0.0432 "
9 sterk	id.	22.2		10.215		319	0.0320 "
10 tamelijk	id.	29.0	23	12 915	21	303	0.0126 "
11 sterk	id.	24.5		7 231		252	0.0287 "
12 niet	id.	28.6		13.882		375	0 0370 "
13 sterk	id.	23.2	17	8.063	47	267	0 0323 "
14 een weinig	id.	28 0		13.463		351	0.0383 "
15 sterk	id.	23 8		10.087	34	275	0 0366 "
16 een weinig	id.	30.2	21	15.367		360	0.0427 "
23 sterk	id.	23.2		8 024		223	0.0360 "
24 vrij veel	id.	29.5	21	12 890	38	318	0 0405 "
Gemiddeld			17		35		

.. In deze proeven heeft het roest dus een vermindering in de opbrengst teweeggebracht, die van het stroo 8 à 23 t. h. of gemiddeld 17 t. h. en van het graan 21 à 47 t. h. of gemiddeld 35 t. h. bedroeg. En niet alleen is de totale opbrengst graan verminderd wat de hoeveelheid betreft, maar ook ten aanzien van de grootte der korrels. Het gemiddeld gewicht van een korrel van een sterk aangetaste plant blijft immers beneden dat van korrels van normale planten. Dit verschil bedraagt 18 t. h. Wij moeten hier nog bijvoegen dat de bovenstaande cijfers, die reeds vrij hoog kunnen genoemd worden, slechts een minimum voorstellen, want de potten, die als getuigen dienden, waren, zooals wij hooger zeiden, zelf in zekere mate aangetast. ”

*
* *

Voorgaande opstel was reeds gezet, wanneer wij de eerste aflevering, 16^e jaar (1900), van het *Bulletin de l'Agriculture* ontvingen. Daarin komt o. a. een opstel (bladz. 9) voor : *Rapport sur les maladies cryptogamiques étudiées au laboratoire de botanique de l'institut agricole de l'Etat* door EM. MARCHAL.

Bij de bespreking van enkele roestzwammen wordt ook over het roest der graangewassen gehandeld en over het mogelijke nut van de uitroeiing der Berberis-struiken bij de bestrijding van het roest.

Het heeft ons eenigszins verwonderd te zien dat MARCHAL nog de benaming *Puccinia rubigo vera* gebruikt en er bijvoegt dat de bekervrucht (aecidium) ervan zich op verschillende kruidachtige Ruwbladigen (Borragineeën of Asperifoliaceeën) ontwikkelt, zonder zelfs een enkele maal gewag te maken van de onderzoekingen van ERIKSSON en HENNING, die, op grond van talrijke en nauwgezette proeven, in plaats van *Puccinia rubigo vera*, twee verschillende roestsoorten onderscheiden,

nl. *Puccinia glumarum*, geelroest, en *P. dispersa*, bruinroest, waarvan alleen de laatste als aecidium op sommige Ruwbladige planten leeft. Ook met de onderzoekingen van KLEBAHN over het Kroonroest der haver (*Puccinia coronata*) heeft MARCHAL geen rekening gehouden; de bekervruchten van het haverkroonroest komen niet voor, en op de Rijnbezie of Wegedoorn (*Rhamnus cathartica*) en op den Vuilboom (*Rhamnus Frangula*), maar alleen op de eerste soort, terwijl de aecidiën, die op de tweede aangetroffen worden, tot een andere zwam behooren.

Wat wij echter vooral uit het opstel van MARCHAL willen aanhalen, is het volgende, dat de gegrondheid bevestigt van onze opmerkingen, bladz. 26 (Schr. had in de eerste plaats...

.) :

“ Maar er dient opgemerkt te worden — en men schijnt dit dikwijls te vergeten — dat alleen de tegenwoordigheid van een Berberisstruik niet voldoende is om een gevaar van besmetting voor de graangewassen te zijn; de struik moet zelf door het roest aangetast zijn, die dan aan de onderzijde zijner bladeren de kenschetsende aecidiën der ziekte draagt.

“ Welnu, het roest op Berberis is niet zeer gemeen. Ziehier een voorbeeld ervan : voor de behoeften van het practisch onderwijs zoekt men, ieder jaar, met de grootste zorg, op de talrijke Berberisstruiken, die in het arboretum en in de struikengroepen (massif) van het Landbouwinstituut te Gemblours zijn geplant, naar door roest aangetaste bladeren. *Sedert verscheidene jaren heeft men er geen enkel gevonden* ”.

Men ziet hieruit dat de onderstelling van GRÉGOIRE “ den hevigen aanval (van roest) van dit jaar te mogen toeschrijven aan de tegenwoordigheid van eenige Berberisplanten, die in het nieuw arboretum van het Landbouwinstituut zijn geplant ” wel wat al te lichtvaardig is neergeschreven geworden.

G. STAES.

HET " OMVALLEN " VAN STEKKEN.

In de laatste mij ter hand gekomen aflevering van het welbekende "*Zeitschrift für Pflanzkrankheiten*", gedateerd Februari 1900, komt eene uitvoerige mededeeling voor van D^r P. SORAUER over de " kweekkas-schimmel ", als de oorzaak van het wegvallen van duizende stekken, waarmede reeds zoo menig kweeker tot zijne groote schade kennis maakte en waartegen reeds zoo menig middel te vergeefs beproefd werd.

In die bijdrage vermeldt de schrijver hoe in ééne nacht tallooze stekken van allerlei planten verloren kunnen gaan en noemt daarbij o. a. *Begonia*, *Calceolaria* en *Ficus elastica* als een staaltje, dat zelfs planten met groote, stevige bladeren door die schimmel aangetast worden. Aan het slot zijner mededeeling, welke van eene fraaie afbeelding vergezeld gaat, zegt de schrijver, dat het tot nu toe nog niet gelukt is een afdoend middel ter bestrijding dezer schimmel op te sporen. Wel doet hij enkele hulpmiddelen aan de hand, waardoor de schade beperkt kan worden, zooals het stekken in goed uitgewasschen zand, het ter dege reinigen van de stekbakjes, enz. enz. Ook wordt door hem deze schimmel voortdurend als kweekkas-schimmel aangeduid, doch verder de juiste benaming onbeslist gelaten. Toch werd deze schimmel reeds sedert lang herkend door prof. D^r C. A. J. A. OUDEMANS als *Acrostagium albus* PREUSS. en werd door den heer WILKE, Hortulanus van de Diergaarde te Rotterdam, reeds in 1891 een afdoend middel ter bestrijding van deze schimmel bekend gemaakt, n. l. het besproeien der aangetaste stekken met eene oplossing van Pyoctanine. Daar het mij toeschijnt dat deze feiten in te kleinen kring bekend gemaakt werden of toen niet voldoende aandacht getrokken hebben, geloof ik niet beter te kunnen doen, dan hieronder een uittreksel te laten volgen van hetgeen destijds door den heer WILKE daarover werd gemeld.

Pyocyanine is na verwant aan de gewone aniline, doch verschilt er van in scheikundige samenstelling. Het werd ontdekt door prof. STILLING te Straatsburg en is geen vergif. Men heeft zoowel een geel als een blauw Pyocyanine en alléén dit laatste is een voortreffelijk middel tegen de kweekkasschimmel.

Het wordt wel gebruikt tegen het mond- en klauwzeer en daar het in die besmettelijke ziekte zulk eene krachtige werking uitoefent, kwam bij den heer WILKE de gedachte op er eene partij aangetaste *Alternanthera*-stekken mede te besproeien.

Een weinig poeder werd in een emmer met water opgelost, waardoor het onmiddellijk in een donker paarse vloeistof veranderde, en toen hiermede de stekken besproeid waren, zoodat zij er geheel paars uitzagen, was de kwaal verholpen.

Uit een zuinigheidsoogpunt is het goed den emmer niet geheel te ledigen, doch er een gedeelte van de vloeistof in te laten. Als men dan eenige dagen later de besproeiing herhaalt, hetgeen voorzichtigheidshalve steeds wenschelijk is, behoeft men slechts den emmer met zuiver water te vullen en den inhoud om te roeren om weder over eenen nieuwen voorraad der paarse vloeistof te kunnen beschikken, daar in den regel een gedeelte van het poeder op den bodem bezinkt.

Het poeder is o. a. verkrijgbaar bij de heeren J. DE LOOZ en zoon, handelaren in drogerijen en chemicaliën, Schiedamsche dijk te Rotterdam en wordt verkocht in fleschjes die 25 gram inhouden voor den prijs van 75 cent. Men heeft aan één fleschje jaren lang genoeg, daar men, met een klein beetje poeder, al spoedig een emmer water in een paarse vloeistof kan veranderen. Men zorgte echter vooral zich te overtuigen, dat het etiket op de fleschjes de handteekeningen draagt van prof. D^r I. STILLING en D^r J. WORTMANN.

Wageningen 30 Maart.

B. A. PLEMPER VAN BALEN.

KORTE MEDEDEELINGEN.

Is Bordeauxsche pap giftig voor spinnen?

Het is een bekend feit, dat spinnen in den strijd tegen sommige schadelijke insecten werkelijk diensten bewijzen. Het was dus niet onverschillig te weten of Bordeauxsche pap voor spinnen giftig is, en of men b.v. bij het besproeien van een wijnstok tot het voorkomen of bestrijden van ziekten, geen gevaar loopt te gelijktijd de spinnen te dooden die op sommige vijanden van den wijnstok jacht maken.

LÜSTNER (1) heeft zich met dit vraagstuk beziggehouden en komt, na genomen proeven, tot het besluit, dat de spinnen van een besproeiing met Bordeauxsche pap niet te lijden hebben.

(1) *Werden die Spinnen von der Bordelaiser Brûhe getötet* door LÜSTNER (Mitteil. über Weinbau und Kellerwirtschaft. Jahrg. XI. 1899. N° 10, bldz. 150, naar een referaat in Centralbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde VI, 1900, n° 4, bldz. 125.







Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zesde Jaargang. — 2^e Aflevering.

Juni 1900.

DE WERKING VAN PERCHLORATEN OP GRAANGEWASSEN:

(Met *Pl. I, II en III.*)

Wij hebben vroeger reeds twee opstellen geschreven (1) over de eigenaardige verschijnselen en de zeer schadelijke werking, die na het gebruik van chilisalpeter soms worden waargenomen bij verschillende gewassen, vooral bij graangewassen, en wel in de eerste plaats bij rogge en haver.

Wij komen toch nog eens op dit onderwerp terug, omdat het hier een ziekte geldt, die in België en ook in Nederland veel besproken werd, ten gevolge van het groote nadeel dat zij vooral aan onze landbouwers berokkend heeft. De proeven, die door DE CALUWE, staatslandbouwkundige voor de provincie Oost-Vlaanderen, in 1898 en 1899 genomen werden, hebben nieuw licht geworpen op den oorsprong der ziekteverschijnselen en verklaren tevens, waarom andere proefnemers wel eens tot weinig overeenstemmende uitslagen zijn gekomen.

Wij danken ook aan den heer De Caluwe de drie hierbij gevoegde platen, welke op eene zeer duidelijke wijze de zookenschetsende ziekteverschijnselen weergeven. Op Plaat I,

(1) G. STAES, *Schadelijke werking van Chilisalpeter*. Tijdschr. v. Plantenziekten, 2^e Jaarg. 1896, bladz. 103. — Id., id., 3^e Jaarg. 1897, bladz. 26.

is de middelste plant alleen normaal (ter vergelijking); al de andere planten op Pl. I alsook op Pl. II en III zijn in meerdere of mindere mate aangetast. Wij vestigen hierbij de aandacht op het groot verschil in de ontwikkeling tusschen het normaal en de zieke exemplaren, die volkomen onder dezelfde voorwaarden werden gekweekt, met dit eenig onderscheid nochtans, dat de aangetaste planten groeiden op perceeltjes die behalve dezelfde bemesting als de normale planten, perchloraat hadden ontvangen. Van de werking dezer stof vertoonen zij nu de kenschetsende verschijnselen: sommige halmtoppen kunnen zich als het ware uit de bladscheeden niet losmaken en, daar zij nog een weinig in de lengte groeien, worden zij gebogen en gekromd; andere zijn dwars door een gespleten blad of bladscheede gewassen; terwijl ook verscheiden bladen met gegolfde randen en kurkentrekkervormige uiteinden — eveneens kenschetsende verschijnselen bij dergelijke aangetaste planten — te zien zijn.

* * *

Wanneer de ziekte voor de eerste maal op groote schaal verscheen — (vroegere alleenstaande ongevallen na gebruik van sodanitraat hadden minder de aandacht gevestigd) — schreef men de oorzaak aan allerlei oorzaken toe: vervalsching van het sodanitraat, aanwending van te groote hoeveelheden dezer meststof, invloed van grond, temperatuur en weder tijdens en na het oogenblik van de uitstrooiing der meststof, aanwezigheid van nitriten of joodverbindingen in het chilisalpeter, enz. — Het kan niet geloofwaardig worden, dat al deze oorzaken werkelijk een invloed kunnen hebben op den plantengroei, maar het bleek weldra dat zij in dit geval slechts als bijkomende oorzaken kunnen beschouwd worden. De ontleding van verdacht chilisalpeter had aan SJOLLEMA, bestuurder van het rijkslandbouwproefstation te Groningen, de aanwezigheid aangetoond van perchloraten en zijne cultuurproeven, evenals die van DE

CALUWE, bewezen dat juist die perchloraten (of overchloorzure zouten) een zeer schadelijke werking op den plantengroei hebben.

Het was aan DE CALUWE niet ontgaan, dat sommige proefnemers, die misschien onder uitzonderlijke voorwaarden werkten, niet altijd de kenschetsende ziekteverschijnselen door het toedienen van perchloraat konden doen ontstaan. Hij was met ons van meening, dat men niet genoeg rekening hield met den vorm, waaronder het perchloraat hoogst waarschijnlijk in het giftig chilisalpeter voorkomt. Immers al de proeven werden, bijna zonder uitzondering, met kaliumperchloraat genomen, omdat deze stof in den handel gemakkelijk te bekomen is, terwijl daarentegen het overchloorzure zout ongetwijfeld, hetzij uitsluitend, hetzij althans gedeeltelijk als natriumperchloraat in het chilisalpeter bestaat.

* * *

DE CALUWE heeft sedert 1896 zijne proeven onafgebroken voortgezet; daar echter vooral die, welke in 1899 werden genomen veel belang opleveren, zullen wij hier alleen deze bespreken:

Werking van kaliumchloraat.

Het chloorzuur kalium of kaliumchloraat is eveneens een verbinding van chloor en zuurstof met kalium, doch in eenigszins andere verhoudingen dan bij de perchloraten of overchloorzure zouten.

Op perceeltjes rogge, die bemest waren met sodanitraat (chilisalpeter) (300 kil. per hectare), werd op 23 Februari chloorzuur kalium aangebracht: 1 %, 2 % en 3 % van de hoeveelheid chilisalpeter.

“ Op 13 April vertoonden de verschillende perceelen niets abnormaals, uitgezonderd het perceel, dat 3 % kaliumchloraat had ontvangen: de kleur der rogge was hier veel bleeker geworden en de bladeren vertoonden zelfs witte strepen, het-

geen voldoende bewees dat het gewas maar ziekelijk was.....

„ Omstreeks einde April waren de bladeren op het perceel met 2 % kaliumchloraat veel bleeker geworden; het maakte den indruk alsof het bladgroen gedeeltelijk verdwenen was. Op het perceel met 3 % had de rogge een duidelijk ziekelijk uitzicht : het gebladerte, dat sterk ontkleurd en als het ware met wit gemarmerd was, zag als geëtioleerd uit. De opbrengst werd natuurlijk door dien toestand eenigszins verminderd, doch de zoo eigenaardige ziekteverschijnselen, die de landbouwers na het gebruik van schadelijk sodanitraat hadden waargenomen en die door toevoeging van perchloraten kunstmatig kunnen teweeggebracht worden, ontstonden *niet*, na aanwending van kaliumchloraat.

Proeven van gelijken aard werden ook genomen met haver, die op 13 Maart werd gezaaid en op 4 Mei chilisalpeter (sodanitraat) en kaliumchloraat ontving. Op 20 Mei vertoonde de haver geen zichtbare kenteekens van ziekte. Op de perceeltjes, echter, die 2 of meer ten honderd kaliumchloraat in verhouding tot het sodanitraat hadden ontvangen, was de opbrengst aanzienlijk verminderd zooals blijkt uit de volgende tabel :

Perceel	Sodanitraat	Kaliumchloraat	Graan	Stroo
1	—	—	1.27 Kil.	3.40 Kil.
2	100 Gram.	—	1.33 „	3.65 „
3	100 „	0.5 Gram.	1.33 „	3.60 „
4	100 „	0.75 „	1.25 „	3.15 „
5	100 „	1.0 „	1.18 „	3.60 „
6	100 „	1.5 „	1.28 „	3.55 „
7	100 „	2.0 „	1.11 „	3.10 „
8	100 „	3.0 „	1.05 „	3.10 „
9	100 „	5.0 „	0.91 „	3.05 „
10	100 „	10.0 „	0.78 „	2.55 „

Uit dit alles blijkt, dat kaliumchloraat wel werkelijk een giftige stof is, doch dat zijne uitwerkselen heel wat geringer zijn

dan die van de perchloraten, zooals uit de verdere gegevens blijken zal.

Werking van kaliumperchloraat

Kaliumperchloraat werd in de verhouding van 1, 2 en 3 % aan sodanitraat toegevoegd en rogge werd daarmede bemest (23 Februari).

“ Uit deze proef bleek dat een dergelijk mengsel van chilisalpeter met 1 % kaliumperchloraat in zekere mate een ongunstigen invloed had op den groei; het was echter slechts met een gehalte van 2 en 3 % perchloraat, dat de giftige werking zich meer deed gevoelen, vooral in de maand April. Later zijn de sporen van de ziekte verdwenen. ”

Perchloraat, dat zonder bijmenging van sodanitraat was aangewend, scheen een minder schadelijke werking te hebben.

In een andere proef van denzelfden aard kwam men tot nagenoeg dezelfde gevolgtrekkingen : op de perceelen, die niet meer dan 2 % kaliumperchloraat hadden ontvangen, bleven de verschijnselen achterwege of verdwenen zij na genoeg volkomen tijdens de verdere ontwikkeling der rogge; op de perceelen met 3 en 4 % kaliumperchloraat waren daarentegen zooveel planten afgestorven, dat de bedden al te dun stonden. Ook hier was een verschil waar te nemen ten gunste van het perceel dat alleen een hoeveelheid kaliumperchloraat had ontvangen, overeenstemmende met 3 % van het sodanitraat dat op de andere perceelen werd gebruikt, tegenover het perceel, waarop naast dezelfde hoeveelheid perchloraat tevens sodanitraat was gestrooid.

Wellicht zet het reeds schadelijke kaliumperchloraat zich, in tegenwoordigheid van sodanitraat, geheel of gedeeltelijk in het veel schadelijker natriumperchloraat om.

* * *

Deze proef gaf nog gelegenheid tot de volgende opmerking : de rogge (St-Jansrogge) was op 2 Juli 1898 gezaaid geworden

en op 17 Juli bemest met sodanitraat en kaliumperchloraat. De werking van deze laatste stof scheen zich gedurende de eerste maanden niet te doen gevoelen, doch gedurende den winter 1898-99 zijn een groot aantal roggeplanten ziek geworden en weggestorven vooral op de perceelen met 3 en 4 % kaliumperchloraat.

In een andere proef was sodanitraat en kaliumperchloraat op 1 Augustus 1898 toegediend geworden aan knollen (rapen). Eerst in November werd op dat perceel rogge gezaaid, nadat de grond met de spade was omgespit geworden. Ook daar was in het voorjaar 1899 de werking van het perchloraat zeer duidelijk, hetgeen wel bewijst dat de schadelijke invloed dezer stof niet zoo spoedig ophoudt, als men wel geneigd zou zijn aan te nemen.

Werking van natriumperchloraat.

Perceeltjes van 6 vierk. meter ieder werden op 11 November 1898 bezaaid met rogge van Brie en ontvingen op 23 Februari sodanitraat met of zonder natriumperchloraat, zooals aangegeven wordt in volgende tabel, waarin tevens de opbrengsten zijn aangeduid :

Perceel	Sodanitraat	Natrium- perchloraat	Graan	Strooi
—	—	—	—	—
	Gram.	Gram.	Kil.	Kil.
1	—	—	1 305	3 20
2	150	—	1.856	4.60
3	150	0.75	1.852	4 15
4	150	1 00	1.793	3.95
5	150	1.25	1.695	3.80
6	150	1.50	1.661	3.80
7	150	2.00	1.189	2.25
8	150	2.50	1.171	2.60
9	150	3.00	1.098	2.30
10	150	4.00	0.943	2.05
11	—	3.00	1.024	2.10
12	—	2.00	1 008	2 00

Ziehier nu de uitslagen der waarnemingen op verschillende tijdstippen :

4 April :

1. Schraal uitzicht.
2. Goed gewas, niets abnormaals.
- 3-4. De rogge is tamelijk sterk door ziekte aangetast.
5. De rogge is sterk aangetast.
6. De rogge is ziekelijker dan op perceel 5.
7. Schraal uitzicht, doch weinig ziekte.
8. De rogge is licht aangetast.
9. De rogge is tamelijk sterk aangetast.
10. De rogge is sterker aangetast dan op perceel 9.
- 11-12. De rogge is minder aangetast dan op perceel 10 ; het uitzicht is schraal (gebrek aan stikstof).

13 April :

- 1-2. Niets abnormaals.
3. De rogge is aangetast.
- 4-5. De rogge is sterker aangetast dan op perceel 3.
- 6-7-8. De rogge is sterk aangetast.
- 9-10. Al de planten zijn door de ziekte aangetast.
- 11-12. Schraal uitzicht, maar minder ziekte dan op de perceelen 9 en 10.

27 April :

- 1-2. Niets abnormaals.
3. De sporen der ziekte zijn veel afgenomen.
- 4-6. De helft der planten zijn sterk aangetast.
5. De $\frac{2}{3}$ der planten zijn sterk aangetast.
7. Al de planten zijn sterk aangetast.
- 8-9-10. Al de planten zijn zeer sterk aangetast.
- 11-12. Eenige planten zijn aangetast ; kwijnend gewas.

De giftige werking van het *natriumperchloraat* is dus reeds zeer duidelijk bij geringe dosis en neemt spoedig aan

sterkte toe bij hooger gehalte. De waarnemingen, die in April werden gedaan en de uitslagen van den oogst stemmen te dezen aanzien zeer goed overeen.

Ziehier nu nog de gevolgtrekkingen, zooals die door DE CALUWE uit andere proeven werden afgeleid :

“ Het blijkt uit de waarnemingen, evenals uit de verkregen uitslagen, dat *natriumperchloraat*, dat *voor den winter* wordt toegediend, reeds bij zeer geringe hoeveelheid voor de rogge schadelijk is. Zoo heeft sodanitraat met 0,64 % natriumperchloraat zeer duidelijk vergiftigingsverschijnselen teweeggebracht. Een dosis van 1 % natriumperchloraat tast de rogge sterk aan, terwijl een dosis van 2 à 3 % voor het gewas noodlottig is. ”

“ De groei van de rogge is zeer krachtig geweest en de werking van het natriumperchloraat, dat *na den winter* was uitgestrooid, is minder in 't oogvallend geweest dan in de voorgaande proef. Nochtans, en zelfs niettegenstaande de ontwikkeling van de rogge sterk vooruit was voor het jaargetijde, op het oogenblik dat het natriumperchloraat werd toegediend (23 Februari) heeft de schadelijke invloed zich weldra doen gevoelen, zooals uit de waarneming en de opbrengsten volkomen blijkt. ”

G. STAES.

SCHADELIJKHEID DER MEIDORENHEGGEN OM TUINEN EN AKKERS.

Op hooge gronden wordt de meidoren zeer veel gebruikt voor het aanleggen van heggen om akkers en tuinen; en het moet worden erkend, dat deze struik zich voor dit doel in vele opzichten uitnemend eigent, vooral omdat de heggen, die men ervan krijgt, niet al te langzaam groeien, gemakkelijk dicht en ook dik worden en aan de basis dicht blijven, en ook omdat zij door de dorens katten, honden, enz., en ook kwajongens,

tegenhouden. Bovendien leveren de meidorenheggen uitstekende broedplaatsen op voor verscheiden nuttige insektenetende zangvogeltjes, zooals winterkoninkjes, braamsluipers, grasmus-schen enz., wier nesten daar ten gevolge van de dorens, niet gemakkelijk door katten, kraaien en roofvogels worden bereikt. H. C. van Hall schreef dan ook in zijne „Landhuishoudkundige Flora, „ die in 1855 werd uitgegeven: „ Deze heester of kleine boom is voor onze landhuishouding van zeer groot belang, niet alleen als gronstam om op te enten (waartoe hij, naar mijn inzien te veel gebruikt wordt, hetgeen dikwijls slechte stammen geeft), maar vooral tot het maken van duurzame levende heggen, waartoe hij door geen ander gewas overtroffen wordt. Gronden, die te hoog liggen om het water in de slooten te houden, hetwelk anders de allerbeste wijze van landaf-scheiding is, behooren met doornenheggen afgesloten te worden. „

Van Hall beval hier dus dorenheggen alleen aan daàr, waar afscheiding door slooten niet of moeilijk kan worden verkregen; en — zooals uit andere plaatsen zijner werken blijkt — beval hij ze voornamelijk aan ter vervanging van de toen vooral en zelfs thans nog wel gebruikelijke aardwallen, die ter afscheiding van de eene bezitting van de andere dienen. Deze aardwallen, die in de dagen van Van Hall in sommige streken van Drenthe en ook in die gedeelten van Groningen, welke aan deze provincie grenzen, algemeen gebruikelijk waren, wekten steeds zijne ergernis op, daar hij ze in de omgeving van de voormalige Landhuishoudkundige school te Haren overal zag. Deze „Drentsche slooten“, zooals wij Groningers die aardwallen spottenderwijze noemden, toch onttrekken eene zeer groote oppervlakte gronds aan zijne bestemming; en bovendien zijn het plaatsen, waar allerlei onkruiden welig tieren en vanwaar deze zich steeds weer gemakkelijk over de aangrenzende terreinen verbreiden. Ik kende in mijne jeugd in de buurt van mijne vaderstad Groningen geen beter terreinen om te bota-

niseeren dan de “Drenthse slooten”; daar groeide van alles.

Nu zal niemand ontkennen dat de meidorenheggen ter begrenzing van de perceelen veel doelmatiger zijn dan de bovenbedoelde aardwallen, maar toch is tegen het gebruik ervan wel wat in te brengen. In 't algemeen hebben levende heggen dit tegen, dat zij veel voedende stoffen uit den grond trekken, en wel niet alleen op de plaats, waar zij staan, maar bovendien nog soms ver in den omtrek. In dit opzicht zijn niet alle soorten van heggen even schadelijk; en juist de meidorenheggen maken het in dezen al heel erg. In het laatste “Jahresbericht der Königlichen Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau” te Geisenheim vinden wij een sterk sprekend voorbeeld, hoever zich de meidorenwortels door den grond heen uitstrekken. Bij de bewerking van een terrein bleek daar, dat zich van de meidorenhaag uit wortels uitstrekten in de aangrenzende moestuinen, en wel over een groot gedeelte hunner lengte op eene diepte van ongeveer 30 cm. Een dezer horizontaal zich uitstrekkende wortels werd gemeten, en bleek eene lengte te hebben van 8 $\frac{1}{2}$ Meter. Dat deze zoo dicht onder de bodemoppervlakte zich uitstrekkende wortels veel voedende stoffen en veel water opnemen, spreekt van zelf. Reeds dáárom is het zeer de vraag of de bescherming, welke de meidorenheggen verleen en aan het terrein, 't welk zij omsluiten, wel opweegt tegen al het nadeel, dat zij door onttrekking van voedsel teweegbrengen.

Maar er is meer. Vooral voor de omheining van ooftboomgaarden zijn de meidorenheggen af te keuren, omdat zij broedplaatsen zijn van allerlei plantaardige en dierlijke vijanden van de ooftboomen; zoodat wie zijne boomgaarden door allerlei doelmatige middelen, met opoffering van tijd en geld, tracht zuiver te houden, telkens weer kans heeft, dat hij voor niet gewerkt heeft, omdat de vijand zich altijd weer van uit de meidorenheg over den boomgaard of de kweekerij verbreidt.

In dit opzicht zijn bij ons de meidorenheggen wat in New Jersey en aangrenzende Amerikaansche Staten de heggen van *Cydonia japonica* zijn : broedplaatsen van allerlei ontuig voor onze ooftboomgaarden en kweekerijen.

En dat is geen wonder; want zoowel de zoo mooie *Cydonia japonica* als onze niet minder mooie meidoren behooren tot de familie der Pitvruchten of Pomaceëen, waartoe eveneens de appel, de peer, de mispel en de kwee worden gebracht. En het is bekend dat zoowel de parasistische zwammen als de schadelijke insekten, als zij zich wel niet tot eene enkele plantensoort bepalen (wat zelden 't geval is), maar toch wel eenigszins kieskeurig zijn, gewoonlijk gaarne plantensoorten uit dezelfde natuurlijke plantenfamilie aantasten; welk feit zijne gereede verklaring vindt in de omstandigheid, dat verwante planten doorgaans ook verwante stoffen bevatten. Enkele voorbeelden slechts van vijanden van den meidoren, die ook vruchtboomen aantasten :

Podosphaera Oxyacanthae veroorzaakt « het wit » der appelboomen en van den mispel, maar tast ook den meidoren aan.

Mortheira Mespili veroorzaakt eene ziekte der takken en twijgen van mispel, pereboom en *Cotoneaster*; maar deze zwam schijnt niet te verschillen van de in N. Amerika onder den naam van *Morthisera Thümenii* beschreven soort, die daar op meidoren werd aangetroffen (Vgl. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen », II. 2^e druk, bl. 328).

Pestalozzia concentrica tast de bladeren van meidoren, peer en appel, trouwens ook die van makke kastanje en eik, aan.

Vannog andere soorten van zwammen is het althans waarschijnlijk, dat zij tegelijk den meidoren aantasten en den appelboom, den pereboom, de kwee en de mispel, of minstens een of twee ervan. Maar veel grooter is het aantal insektensoorten, dat van den meidoren op een' van deze boomen kan overgaan,

dikwijls ook op ooftboomen uit de groep der Steenvruchten (Prunaceeën).

De snuittorren *Anthonomus pomorum* (appelbloesemkever), *Rhynchites Bacchus*, *Rhynchites conicus* (de takafsteker) en andere *Rhynchites*-soorten leven op den meidoren zoowel als op verscheidene ooftboomen. Hetzelfde geldt van *Pontia Crataegi* (het groote geaderde witje), van *Liparis auriflua* (donsvlinder), van *Liparis chrysorrhoea* (bastaardsatijnvlinder), van *Gastropacha neustria* (ringelrups), van *Acronycta tridens*, van verschillende soorten van wintervlinders, van onderscheiden bladrollersoorten, van *Coleophora hemerobiëlla* (het kokerrupsje der ooftboomen), van *Hyponomeuta variabilis* (eene der soorten van spinselmotten), van *Selandria adumbrata* (de slakvormige bastaardrups, die ook de bladeren van peren- en kerseboomen skeleteert), van *Lyda clypeata* (eene spinselbastaardrups), die ook op mispel voor komt, van *Aphis Mali* (de appelbladluis), van *Aphis Pyri* (de perebladluis), van *Psylla Pyri* (de appelbladvloo), van verschillende soorten van schildluizen, o. a. van de soms op ooftboomen en aalbessenstruiken zoo schadelijke mosselvormige schildluis (*Mytilaspis conchaeformis*), enz.

Om al de boven aangegeven redenen verdient het aanbeveling, zich nog wel eens te bedenken vóór men overgaat tot het gebruiken van meidoornheggen om ooftboomgaarden en tuinen. De opgenoemde bezwaren bestaan niet of in veel mindere mate tegen het planten van heggen van beuk, iep, liguster, enz. De meeste vijanden van deze boomen leven niet op ooftboomen; en hoewel ook de wortels, welke de genoemde boomen in den grond verbreiden, niet geheel onschadelijk voor de omgeving zijn, zoo doen zij toch minder kwaad dan die van meidoorn, omdat zij dieper den grond in gaan, en zich niet zoo in horizontale richting uitstrekken.

Amsterdam, 20 Mei 1900.

J. RITZEMA BOS.

OVER HET AANBINDEN VAN PAS GEPLANTE BOOMEN.

In de « Mitteilungen über Obst-und Gartenbau », verschijnende onder hoofdredactie van D^r R. Goethe te Geisenheim, (Jaargang XV, n^o 5, bl. 69), komt een opstel voor van C. Schilling, getiteld « Zur Sommerbehandlung frisch gepflanzter Obstbäume », waaraan ik — zonder het geheele artikel over te nemen — het volgende ontleen, onder bijvoeging van enkele opmerkingen van mijzelf. — Dikwijls lijden de jonge boomen door het aanbinden, en toch is dit een noodzakelijk kwaad. Om het nadeel van het aanbinden zoo gering mogelijk te doen zijn, neme men in de eerste plaats een paal, die van de schors beroofd is. Een paal, waar de doode schors nog omheen zit, biedt aan allerlei insekten geschikte plaatsen om er weg te kruipen en te overwinteren; ook worden met zoo'n ruwe paal allerlei insekten, die erop zitten — zooals schildluizen — in kweekerijen en boomgaarden binnengesleept. Een gladde, ontschorste paal biedt dit gevaar niet. — De paal moet verder goed recht zijn, en hij mag niet tot in de kroon reiken; anders zou hij bij wind deze beschadigen. Palen van eene doorsnede van 10 à 12 cm. aan hun onderende en van 5-6 c.m., aan hun bovendende zijn 't best.

Vaak bindt men het verplante boompje met twee of drie banden stijf aan de paal vast. Dit is geheel verkeerd; het mag alleen toepassing vinden wanneer het er om te doen is, een' krommen stam zooveel mogelijk recht te doen worden. In alle andere gevallen is een enkele band niet alleen voldoende, maar ook veel beter dan twee of drie. Bovendien moet de pas geplante boom maar losjes worden vastgebonden, bijv. met wilgenteen. Ook later, wanneer de boom vastgegroeid en de aarde stevig in elkaar gezakt is, binde men hem met niet meer dan één' band vast, en

men brenge dien band dicht onder de kroon aan; evenwel kan men dan den band wat vaster aanleggen.

Van de verschillende boombanden verdienen dezulke de voorkeur, die den boom niet beschadigen, die niet insnijden, en daarbij duurzaam zijn. Leeren banden zijn zeer goed. Ook kan men een' goeden boomband maken uit gebruikte kurken van wijnflesschen, die men met een pinnetje doorboort, terwijl men later een' stevigen draad door al die gaten trekt. Bij 't gebruik van zoo'n band komt de stamoppervlakte alleen met kurk in aanraking.

Maar hoeveel zorg men ook besteedt om de best mogelijke boombanden te krijgen, men is er nooit zeker van dat deze toch niet op den duur door schuren en insnijden nadeelig worden. Dit is vooral voor steenooft (pruimen, kersen, abrikozen en perziken) kwaad, omdat bij deze boomen na verwonding vaak gomziekte optreedt. Het is dus zaak, dat men gedurig nagaat of het ook noodig is, de banden lossen te maken.

Mei 1900.

J. RITZEMA BOS.

DE IN GEKWEekte PLANTEN WOEKERENDE AALTJES OF NEMATODEN;

Rapport, in 't Fransch uit te brengen in de vergadering van de zierende sectie van het zesde Internationaal Landbouwkundig Congres, te houden te Parijs, op 1 tot 8 Juli 1900,

door

Prof. J. Ritzema Bos.

Toen ik de vereerende opdracht aanvaardde, een rapport uit te brengen over « de in gekweekte planten woekerende Nematoden of Aaltjes », begreep ik dat niet van mij verwacht werd, een ook maar eenigszins naar volledigheid strevend overzicht te geven van wat omtrent de ver-

schillende soorten der in planten parasiteerende Nematoden, omtrent hare levensgeschiedenis, omtrent de werking, welke zij op de planten uitoefenen en omtrent de wijze om ze te bestrijden, is bekend geworden, zoowel door de onderzoekingen van verschillende geleerden als uit de ervaringen der praktische landbouwers en tuinbouwkundigen. Ik meen mij hier tot een zeer beknopt overzicht van de hoofdpunten te moeten bepalen, om aldus punten van uitgang te vormen voor de discussie.

De plantenparasitische Nematoden zijn in 't algemeen *entoparasieten*, dus woekerdieren, die inwendig in de planten leven. In hoever enkele Nematoden, die uitwendig aan de plantenwortels voorkomen (*Dorylainus*, etc.), schadelijk kunnen worden, schijnt mij nog niet uitgemaakt. Niet alle Nematoden, die men soms in planten aantreft, mogen als parasieten worden beschouwd. Het is bekend, dat vele soorten van deze orde in humus bevattenden bodem en in gestorven en stervende deelen van planten haar voedsel vinden. Nematoden, behoorende tot de geslachten *Rhabditis*, *Cephalobus*, *Diplogaster*, enz. vindt men zeer dikwijls in plantendeelen, die ten gevolge van de meest verschillende oorzaken in stervenden toestand verkeerden; zoo treft men ze ook vaak secundair aan in deelen van planten, die ziek of stervende zijn door de werking van *parasitische* Nematoden. Alle Nematoden, die zich als ware parasieten met den celinhoud van levende plantendeelen voeden, zijn in 't bezit van een « mondstekel », waarmee zij de wanden der plantencellen doorboren, en die bij de opneming van den inhoud dezer cellen onmisbaar is. Komen er dus in de eene of andere zieke plant Nematoden voor zonder mondstekel, dan kan men er zich van verzekerd houden, dat haar optreden secundair is, dat zij niet de oorzaak der plantenziekte zijn.

De Nematoden, die als oorzaken van plantenziekten

bekend zijn, behooren tot de geslachten *Tylenchus Bastian*, *Aphelenchus Bastian* en *Heterodera Schmidt*.

Bij het geslacht *Heterodera* zijn de larven in haar eerste ontwikkelingstijdsperk palingvormig; in deze periode dringen zij van uit de omgevende aarde de plantenwortels binnen, waar zij zich aanvankelijk door de weefsels heen bewegen, maar al spoedig onbewegelijk worden, en in dezen toestand een' fleschvorm aannemen. In laatstbedoelden ontwikkelingstoestand begint de differentiatie der geslachten. Het zich ontwikkelende mannetje trekt zijn lichaam samen, dat aldus weldra weer palingvormig wordt, en binnen de zich afscheidende buitenste lichaamshuid, die als cyste fungeert, zeer in de lengte groeit, zich binnen de genoemde cyste inéénwindend. Het wijfje ontwikkelt zich rechtstreeks, zonder encysteering, tot een dik, citroenvormig, peer- of fleschvormig dier. Waar het zich vlak onder de opperhuid van een plantenworteltje bevindt, doet het door zijne opzwellings deze opperhuid barsten, zoodat het wijfje buiten aan het worteltje komt te zitten (*Heterodera Schachtii Schmidt*); waar het in de diepere weefsels van den plantenwortel gelegen is (*Heterodera radicicola Greeff*), blijft het inwendig in dezen wortel besloten. In het eerste geval wordt het bevrucht door het mannetje, nadat dit zich uit den wortel in den grond heeft begeven; in het tweede geval beweegt het mannetje zich door de weefsels van den plantenwortel heen naar het wijfje toe. In ieder geval is bij *Heterodera* het mannetje palingvormig en vrij bewegelijk; het wijfje is zeer opgezwollen, dik en onbewegelijk.

Bij *Tylenchus* en *Aphelenchus* zijn mannetje en wijfje beiden bewegelijk en palingvormig. Het verschil tusschen deze beide genera onderling is hierin gelegen 1° dat bij *Tylenchus* zich de slokdarm voortzet ook achter de zuigmaag, terwijl bij *Aphelenchus* de slokdarm in de zuigmaag eindigt,

zoodat de eigenlijke maag onmiddellijk achter dit laatstbedoelde orgaan gelegen is; 2° dat bij *Tylenchus* de gezamenlijke uitmondingsopening van de mannelijke geslachtsorganen en den endeldarm door eene breede huidplooi (eene « bursa ») wordt omgeven, wat bij *Aphelenchus* niet het geval is.

Van het geslacht *Heterodera* kent men geene andere soorten dan plantenparasieten; van de geslachten *Tylenchus* en *Aphelenchus* kent men er ook, die vrij in den bodem leven. —

De in planten parasiteerende Nematoden worden niet in de eerste plaats schadelijk door het wegnemen van voedende stoffen der voedsterplant op zich zelf, maar wel door een' prikkel, dien zij op de omgevende weefsels uitoefenen. Aan een' mechanischen prikkel alléén kan hier niet worden gedacht, daar de werking zich doet gevoelen niet alleen in de cellen, die onmiddellijk aan het aaltje grenzen. Misschien hebben wij hier te doen met eene door het aaltje afgescheiden stof; misschien ook alleen met een' prikkel, op de weefsels uitgeoefend door de voedselonttreking. Meestal reageert de plant zelve op de inwerking van dien prikkel, van welken aard hij ook moge wezen, door hypertrophie van parenchymatische weefsels; terwijl die prikkel overigens schadelijk inwerkt, en bij voldoende sterkte op den duur den dood der weefsels en daardoor van het aangedane plantendeel veroorzaakt.

Er is ééne soort van Nematoden bekend, die door den prikkel welken zij uitoefent, zóó snel de plantenweefsels doodt, dat van eene voorafgaande hypertrophische ontwikkeling dezer weefsels geene sprake kan zijn. Dit is *Aphelenchus olesistus Ritzema Bos*, die — vooral langs de nerven — doode, bruinwordende plekken op de bladeren van *Begonia* en van *Asplenium*-soorten, waarschijnlijk ook nog van andere planten, veroorzaakt.

Gewoonlijk evenwel wordt — zooals ik reeds zeide — de dood der door Nematoden bewoonde plantendeelen voorafgegaan door hypertrophie der parenchymatische weefsels.

Het kan soms zeer lang duren vóór de door de parasieten bewoonde plantendeelen sterven; en zelfs blijven somwijlen deze plantendeelen even lang in leven als het geval is met dezelfde deelen van die planten, welke niet door de parasieten worden bewoond. Veel hangt in dezen af van het aantal aaltjes, dat er in een bepaald gedeelte der plant aanwezig is. Wordt een uienkiemplantje door een paar exemplaren van *Tylenchus derastatrix* Kühn betrokken, dan sterft dit, zoodra de aaltjes zich daarin beginnen te vermeerderen. Wordt daarentegen eene uienplant van eene maand oud geïnfecteerd, dan neemt zij een' abnormalen vorm aan, maar blijft toch nog zeer lang in leven; eene uienplant, die een paar maanden oud is, wanneer zij wordt geïnfecteerd, is tegen den oogsttijd nog niet dood.

De parenchymcellen van het plantendeel, waarin parasiteerende Nematoden zijn binnengedrongen, vergrooten zich. Soms geschiedt dit in bijzonder sterke mate en worden de cellen veelkernig: er ontstaan dan zoogenoemde « reuzencellen ». Soms deelen zich de cellen, en grijpt er eene weefselswoekering plaats, die den naam van galvorming verdient.

Doordat die deelen, waarin zich geene of slechts weinige aaltjes bevinden, niet of weinig opzwellen, en die, waarin vele van deze diertjes aanwezig zijn, zulks in zeer sterke mate doen, ontstaan dikwijls allerlei krommingen der geïnfecteerde deelen, zelfs geheele barsten en scheuren; en eene normale ontwikkeling der aangetaste plantendeelen wordt onmogelijk. Dit is in des te sterkere mate het geval wanneer, zooals gewoonlijk gebeurt, de lengtegroei der vaatbundels van de aangetaste plantendeelen minder sterk wordt dan bij normale planten.

Alnaar de soort van aaltjes, waarmee men te maken heeft,

al naar de plantensoort, die er door wordt aangetast, al naarmate het aantal aaltjes, in de geïnfecteerde plantendeelen aanwezig en al naarmate den leeftijd van de plant op het oogenblik der infectie, zijn de optredende misvormingen der planten verschillend sterk, en sterven de aangetaste planten of plantendeelen vroeger of later af.

Al naar de omstandigheden kan óf slechts een deel der plant óf de geheele plant mislukken; er zijn ook gevallen bekend, waarin de aaltjes feitelijk niet nadeelig worden voor de plant, waarin zij parasiteeren, — ja zelfs gevallen, waarin zij voor de plant van voordeel schijnen te zijn.

Haverplanten, roggeplanten, uienplanten, boekweitplanten, klaverplanten, die in sterken graad aangetast zijn door *Tylenchus devastatrix*, sterven spoedig, of — wanneer zij in leven blijven — worden zij zoodanig misvormd en blijven zij zoo klein, dat zij voor den plantenteler geene waarde meer hebben. Het zelfde is 't geval met bietenplanten en haverplanten, die door *Heterodera Schachtii* zijn aangetast.

Bollen van hyacinthen, bewoond door *Tylenchus devastatrix*, kunnen dikwijls worden genezen, door de zieke deelen der schubben weg te snijden. Zoolang de aaltjes niet zijn doorgedrongen tot de schijf der bol, is deze slechts plaatselijk ziek.

Tarweplanten, waarin zich een gering aantal exemplaren van *Tylenchus scandens* hebben gevestigd, vertoonen geene ziekteverschijnselen, vóór zich de aaltjes in de aar hebben begeven, om zich in de eerste ontwikkelingstoestanden der bloemen te vestigen, alwaar zij zich voortplanten, en vervolgens de bloembeginselen in gallen veranderen. Daar bij *T. scandens* slechts ééne generatie per jaar wordt voortgebracht en deze aaltjes zich dus gewoonlijk in de vegetatieve deelen slechts in zeer geringen getale bevinden, zoo vertoonen deze laatste doorgaans ook geene merkbare misvormingen.

Heterodera radiculicola veroorzaakt gallen aan de wortels van zeer verschillende planten uit ongeveer alle streken der wereld. De levende gal oefent, hoewel voor hare vorming vele voedende stoffen noodig zijn, bij vele planten toch geen merkbaar schadelijken invloed op de planten uit. Bij vele éénjarige planten nu valt de natuurlijk dood der plant samen met den tijd van het sterven der *Heteroderagallen*; zoodat in dit geval van schade, door dezen Nematode teweeggebracht, in 't geheel geen sprake is. — Bij meerjarige planten, die een' wortelstok bezitten, sterven de aan 't achtereinde van dit orgaan bevestigde wortels in 't voorjaar van zelf af, onverschillig of er gallen aan zitten of niet. Bij andere perennierende planten echter, die een' penwortel bezitten, waarvan de top ieder jaar nieuwe scheuten vormt, en welker wortelsysteem dus blijvend is en elk jaar zich rijker vertakt, moet het afsterven der gallen zonder twijfel schadelijk worden; want met de gallen gaan alle deelen van den wortel dood, die zich daaronder bevinden. Dit is o. a. 't geval met de klaverplanten, die door *H. radiculicola* zijn geïnfecteerd.

Ik wil niet zeggen, dat de aanwezigheid van gallen van *H. radiculicola*, zoolang deze in leven en in ontwikkeling verkeerden, voor de planten altijd geheel onschadelijk is. Soms zijn zij door de groote hoeveelheid voedende stoffen, welke zij voor hare ontwikkeling noodig hebben, oorzaak van eene gebrekkige ontwikkeling van het wortelstelsel, waardoor de planten geen water en voedende stoffen genoeg kunnen opnemen, en dientengevolge, vooral bij droog en warm weer kwijnen. Dit is o. a. het geval met de tabak in Deli (Sumatra). — Aan den anderen kant ziet men bijv. dat Clematisplanten, die in kweekerijen onder zeer gunstige uitwendige omstandigheden groeien, in geenerlei opzicht in minder goeden staat verkeerden, wanneer hare wortels met *Heterodera* zelfs dicht bezet zijn, dan wanneer zij daarvan geheel vrij zijn. Ja zelfs schijnt *Hetero-*

dera radiculicola voor de planten, waarin zij zich gevestigd heeft, nuttig te kunnen worden (Vuillemin et Legrain). In de droge streken der Sahara gedijen rapen, wortelen, sellerij, tomaten, enz., nooit anders dan bij begieting; en dan evenwel nog slechts, wanneer de wortels dezer gewassen flink met *Heteroderagallen* bezet zijn. De reuzencellen, die door de prikkels, uitgaande van de Nematoden, in het houtgedeelte der wortels gevormd zijn, schijnen als waterreservoirs te dienen; en alleen de planten, die zulke waterreservoirs bezitten, kunnen bij iedere begieting, die er tweemaal per dag plaatsgrijpt, zooveel water bewaren, dat zij tot eene volgende begieting geen gebrek lijden.

Ik laat thans volgen een zeer beknopt overzicht van de Nematoden, welke als oorzaak van plantenziekten bekend zijn, met eene opgave van de planten, in welke zij parasiteeren. —

—

TYLENCHUS DEVASTATRIX *Kühn, Ritzema Bos.* (het *stengelaaltje*) veroorzaakt :

de “reup” van rogge en haver (Duitsch : “Stock”, “Rüb”, — Engelsch : “tulip root”);

de “kroefziekte” of “bolbroek” der uien (Fransch : “Maladie vermiculaire des oignons”; — Duitsch : “Wurmkrankheit der Zwiebeln”);

het “ringziek” of “oudziek” der hyacinthen, van *Galtonia canalicans* en van de *Scilla*-soorten (Fransch : “Maladie annulaire”; — Duitsch : “Ringelkrankheit”);

de “reup” van klaver en lucerne (Duitsch : “Stock”; — Engelsch : “clover sickness”);

de aaltjesziekte der paardeboonen;

de aaltjesziekte der bloemhoofdjes van de weverkaarde (Duitsch : “Kernfäule der Weberkarde”);

de aaltjesziekte der anjelieren (Engelsch : “ pine apple disease of carnations ”);

de aaltjesziekte der aardappelen (Duitsch : Wurmfüule der Kartoffeln ”);

de aaltjesziekte van *Phlox decussata*;

de aaltjesziekte van *Primula sinensis*;

de “ reup “ van boekweit (Duitsch : “ Stock ”).

Bovendien werd *Tylenchus devastatrix* nog in een groot aantal in 't wild groeiende planten aangetroffen, o. a. in *Hypnum cupressiforme* (een Mos), in verschillende Grasachtigen (zeer veel in *Anthoxanthum odoratum* of reukgras), in *Polygonum persicaria* en *P. Laphifolium*, enz.

Het valt volstrekt niet te verwonderen, dat eene diersoort, die in zoo velerlei gewassen parasiteert, en bij deze onderscheiden planten oogenschijnlijk zoo geheel verschillende ziekten veroorzaakt, aanleiding tot vergissingen gaf. Noemde Kühn aanvankelijk, toen hij de aaltjes als oorzaak van eene ziekte van weverkaarde ontdekte, deze soort van Nematoden *Anguillula Dipsaci*, — spoedig veranderde hij dezen naam in dien van *Anguillula devastatrix*, toen hem bleek dat de bedoelde aaltjes tevens de oorzaak waren van de “ Stock ” bij rogge, haver, boekweit, klaver. De naam *Anguillula devastatrix* bleek, na het onderzoek door Bastian aan de groep der Anguilluliden gewijd, te moeten plaats maken voor de naam *Tylenchus devastatrix*.

Bütschli had in het mos *Hypnum cupressiforme* een aaltje aangetroffen, dat hij *Tylenchus Askenasyi* noemde. — Prillieux ontdekte dat de oorzaak van het ringziek der hyacinthen een aaltje is, 't welk hij *Tylenchus Hyacinthi* noemde; Beyerinck ontdekte als oorzaak van de ziekte der uien, welke in Holland “ kroef ” genoemd wordt, een aaltje, dat hij *H. Allii* noemde; en Kühn meende dat het aaltje van aan “ Stock ” lijdende lucerne specifiek verschillend was van dat

van de aan “ Stock ” lijdende klaver; hij noemde het lucerne-aaltje *Tylenchus Havensteinii*.

Door onderlinge vergelijking van een zeer groot aantal aaltjes, uit verschillende planten afkomstig, bleek mij dat geen morphologische verschillen konden worden geconstateerd tusschen *H. devastatrix* uit Stockzieke rogge, haver, boekweit en klaver, — *H. Allii* uit kroefzieke uien, en *H. Hyacinthi* uit ringzieke hyacinthen. Ik had geene gelegenheid, *Tylenchus Askenasyi* te onderzoeken; maar door de vergelijking van Bütschli's teekeningen met de talrijke aaltjes, die ik onder de ooggen kreeg, kon ik constateeren, dat tusschen dit mosbewonende aaltje en mijn *T. devastatrix* evenmin constante morphologische verschillen kunnen worden vastgesteld.

Ook infectieproeven wezen mij erop, dat er geen specifiek verschil bestaat tusschen *T. devastatrix* Kühn, *T. Allii* Beyerinck, *T. Hyacinthi* Prillieux, *T. Havensteinii* Kühn en al de Tylenchen, door mij aangetroffen in de boven aangegeven gewassen. Aaltjes uit ringzieke hyacinthen konden zowel de kroefziekte der uien als de “ Stock ” in rogge en boekweit in 't leven roepen; aaltjes uit aan “ Stock ” lijdende rogge konden “ Stock ” in boekweit, ringziek bij hyacinthen, “ kroef ” bij uien veroorzaken. Maar tevens bleek uit mijne proefnemingen dat van een groot aantal exemplaren van *Tylenchus devastatrix*, welker voorouders sedert verscheidene generatiën uitsluitend of voornamelijk in eene bepaalde soort van planten (bijv. rogge) hebben geleefd, slechts een gering aantal in eene andere plantensoort (klaver, boekweit, hyacinthen, uien) kan overgaan; dat echter de exemplaren welke zich in die andere plantensoort hebben kunnen vestigen, nakomelingen opleveren, die zich weer daarin t' huis gevoelen. Ik besmette een terrein met aaltjes, afkomstig van een' bodem, waarop jaar op jaar rogge was geteeld, die daar ieder jaar weer ziek werd; en ik zaaide op dat terrein boek-

weit. Er gingen slechts relatief weinige van de roggeaaltjes in de boekweit over, en wel zóó weinig dat dit gewas eigenlijk geene ziekteverschijnselen vertoonde. Een volgend jaar, toen ik op ditzelfde terrein weer boekweit zaaide, konden verscheidene zieke boekweitplanten worden aangetroffen; en het daarop volgende jaar was de boekweit zeer duidelijk ziek. Uit het aan 't leven in rogge geaccomodeerde aaltjesras had ik een ras gekweekt, dat aan 't leven in boekweit was geaccomodeerd.

— Bovenvermelde proefnemingen verbreiden licht omtrent vele verschijnselen, die men in de praktijk van land- en tuinbouw omtrent de aaltjesziekte van kultuurgewassen heeft waargenomen.

Althans zeer nauw verwant aan, zoo niet identiek met *Tylenchus devastatrix* zijn *Tylenchus fucicola* de Man, die galletjes veroorzaakt aan *Fucus nodosus*, en *Tylenchus intermedius* de Man, die niet parasiteert, maar door den ontdekker (D^r J. G. de Man) vrij levende werd gevonden in de Nederlandsche provincie Zeeland, zoowel in den grond der weiden, die daar met zout of brak water doortrokken is, als in den zandigen bodem der duinen.

Tylenchus devastatrix werd aangetroffen, — 't zij dan aan het eene of aan het andere gewas schadelijk, — in 't Zuid Oosten van Noorwegen, in onderscheiden streken van het Deutsche Rijk, in Nederland, België, het midden van Frankrijk, in Groot Brittannië (Engeland en Schotland), alsmede in Algerië. —

—

TYLENCHUS SCANDENS *Schneider* (= *Anguillula Tritici* *Dujardin*).

Oorzaak van het ontstaan van zwartwandige gallen, die de plaats der tarwekorrels in de aar innemen. (Fransch : “ blé miellé ” ; Duitsch : “ Gicht-oder Radekrankheit ”, “ Kaul-

brand »; Engelsch : « wheat ear cockles », « Purples », « false ergot »). De tarweziekte, door *T. scandens* teweeg gebracht, komt voor in Italië, Zwitserland, Frankrijk, Nederland, Groot-Brittanië, het Duitse Rijk en Oostenrijk.

Gelijksoortige gallen vindt men bij andere Grasachtige planten, zooals *Holcus lanatus* en *Phleum Boehmeri*; in de gallen vindt men eveneens aaltjeslarven. Waarschijnlijk zijn deze identiek met *T. scandens*. —

—

TYLENCHUS HORDEÏ *Schoyen*

veroorzaakt gallen aan de wortels van *Elymus arenarius* in Zweden en in Schotland, en aan die van gerst in Zweedsch Norland. De ziekte heet daar « Krok ». Aanvankelijk werd zij ten onrechte toegeschreven aan *Heterodera radicicola*. —

—

Over *Tylenchus*-soorten, welke parasitisch leven in in 't wild groeiende planten, maar die in kultuurgewassen nog niet werden aangetroffen, wil ik hier zwijgen. Evenzoo over de *Tylenchus*-soorten, welke door Vanha en Stoklasa worden aangegeven als oorzaak van twee ziekten der suikerbieten, « Rübenfäule » en « Rübenwurzelbrand », genoemd; want 1^o blijkt uit het werk der genoemde schrijvers volstrekt niet dat de twee bovengenoemde ziekten der suikerbieten werkelijk aan *Tylenchus*-soorten moeten worden toegeschreven; waarschijnlijk hebben wij hier met geheel andere bietenziekten te doen; — en 2^o laat zich in 't geheel niet vermoeden, welke soorten van *Tylenchus* de schrijvers op 't oog hebben. —

Evenmin zal ik de exotische *Tylenchus*-soorten, die eene grootere of geringere beruchtheid hebben gekregen als

vijanden van kultuurgewassen, hier nader bespreken, zooals *Tylenchus Sacchari Soltwedel* (aan suikerriet), *Tylenchus Coffeae Zimmermann* (in koffiewortels), en de door Cobb waargenomen Australische Tylenchen.

Vervolgens vermeld ik uit het geslacht *Aphelenchus* :

APHELENCHUS FRAGARIAE *Ritzema Bos*, oorzaak eener in Kent (Engeland) waargenomen « bloemkoolziekte » (« cauli » flower disease ») van aardbeiplanten.

APHELENCHUS ORMERODIS *Ritzema Bos*, eene gelijksoortige ziekte in aardbeiplanten, insgelijks in Kent, veroorzakende.

APHELENCHUS OLESISTUS *Ritzema Bos*, oorzaak van het afsterven en bruin worden van gedeelten van bladeren van *Begonia* (London) en van *Asplenium bulbiferum* en *A. diversifolium* (Bremen), waarschijnlijk van nog meer planten o. a. in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika: (*Coleus*, *Salvia*, *Bouvardia*, *Pelargonium*). De door *Aphelenchus olesistus* geïnfecteerde bladdeelen vertoonen vóór hun afsterven geen spoor van hypertrophie. —

Tot het geslacht *Heterodera* behooren *Heterodera Schachtii Schmidt* en *H. radiculicola Greeff*.

HETERODERA SCHACHTII *Schmidt*

veroorzaakt geene galvorming aan de wortels, waarin zij zich heeft gevestigd: hoogstens eene geringe hypertrophie. Zij is het meest bekend als oorzaak van eene zeer gevaarlijke ziekte der suikerbieten, die in Frankrijk, België, Nederland, het Duitsche Rijk en Oostenrijk veel van zich doet spreken. Daar het aaltje na den bietenoogst in den grond achterblijft, —

evenals dit met *Tylenchus devastatrix*, bijv. op rogge-haver- en boekweitland het geval is, — is de bodem ervan besmet; en het feit dat zoo dikwijls jaren achtereen op den zelfden akker bieten worden geteeld, geeft aanleiding tot eene buitengewoon sterke vermeerdering van dezen zoo schadelijken Nematode. In Duitschland spreekt men dan ook van „Rübenmüdigkeit des Bodens „ („Bietenmoetheid „ van den grond.) Daar echter *Heterodera Schachtii* ook in zeer vele andere planten, en wel in sommige kultuurgewassen (kool, koolzaad, koolrapen, knollen, mosterd, erwten, zonnebloem, haver, gerst, tarwe) en in vele wilde planten (*Sinapis arvensis* of herik, *Raphanus Raphanistrum* of krodde, *Agrostemma Githago* of bolderik, *Erodium cicutarium* of reigersbek, *Chenopodium*- en *Atriplex*-soorten, verschillende Grasachtigen, samen in ongeveer 30 plantensoorten, kan leven, — zoo komt het dikwijls voor dat ook gronden, waar nimmer bieten werden geteeld, toch met bietenaaftjes blijken besmet te zijn. — De ruimte ontbreekt mij, om hier de ziekteverschijnselen te behandelen, die waar te nemen zijn aan de suikerbieten, welke door *H. Schachtii* zijn aangetast. Hetzij genoeg, hier te zeggen dat, wanneer ook al niet de bietenplanten er reeds in hare jeugd door worden gedood, hetgeen soms geschiedt, toch in ieder geval van eene flinke ontwikkeling der wortels en van eene behoorlijke suikervorming in deze wortels niets terecht komt; zoodat „bieten moede „ akkers soms nog niet 1/3 gedeelte van de hoeveelheid suiker produceeren, die zij onder normale omstandigheden bij den bietenverbouw kunnen opleveren.

In sommige gedeelten van Nederland heeft de haver van *Heterodera Schachtii* veel meer te lijden dan de suikerbiet.

Ofschoon tusschen de *Heterodera* der suikerbieter, die der haver, die der erwten, enz. geen specifiek verschil bestaat, zoo gaan toch van die *Heterodera*'s, welke zich sedert ver-

scheidene generaties in een bepaald gewas ontwikkeld hebben, slechts betrekkelijk weinige dadelijk over in een der andere gewassen, welke men als voedsterplant van *H. Schachtii* heeft leeren kennen; zoodat men bij dezer Nematode even als bij *Tylenchus devastatrix* verschillende «physiologische rassen» moet onderscheiden.

HETERODERA RADICICOLA Greeff

veroorzaakt wortelgallen aan planten van zeer verschillende soort uit zeer verschillende streken der wereld. Dit aaltje komt voor in bijkans geheel Europa, in Algerië en de aangrenzende deelen der Sahara, in Cochinchina, op Sumatra en Java, in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika en Brazilië. Het vormt gallen aan de wortels o. a. van *Musa*, *Strelitzia*, *Dracaena*, peper, cacao, wijnstok, tomaten, aardappel, tabak, *Dipsacus*, salade, cichorij, *Taraxacum*, koffieboom, komkommer, meloen, peen, karwij, pereboom, perzik, klaversoorten, sojaboon, *Erythrina*, *Clematis*. In Deli (Sumatra) doet *Heterodera radicicola* in den laatsten tijd veel schade aan de tabak, in Brazilië aan de koffie; in Florida, Georgia, Alabama en aangrenzende staten der Amerikaansche Unie aan zeer verschillende gewassen. («Root knot disease»).

Ik wees er reeds op, dat deze Nematode niet aan alle planten en onder alle omstandigheden juist groote schade teweeg brengt; ja dat hij zelfs onder bepaalde omstandigheden schijnt te kunnen meewerken tot het goed gedijen der gewassen. —

Het bovenstaande moge voldoende worden geacht als een algemeen overzicht over de in gekweekte planten woekerende aaltjes, en over de door deze teweeg gebrachte plantenziekten. Voor eene nadere bespreking van de oeconomische beteekenis van ieder dezer soorten van Nematoden en voor de

onder verschillende omstandigheden tegen ieder van hen aan te wenden middelen, zou ik meer dan tien maal de voor mij beschikbare ruimte behoeven. Ik vertrouw echter dat het bovenstaande voldoende zal wezen om eer. punt van uitgang voor de te houden discussies te vormen.

Amsterdam, April 1900.

Ik achtte het niet ondienstig, bovenstaand rapport in het Nederlansch onder de oogen van de lezers van het „Tijdschrift over Plantenziekten” te brengen. De aaltjesziekten der kultuurgewassen spelen eene belangrijke rol, zoowel in den tuinbouw als in den landbouw. Bovenstaand rapport kan voor hen, die tot dusver weinig van de in planten parasiteerende Nematoden en van de door hen teweeg gebrachte ziekten afwisten, tot inleiding dienen voor latere studie of lectuur; voor hen, die reeds met onderscheiden aaltjesziekten hebben kennis gemaakt, kan het dienen om de hun reeds ten deele of geheel bekende feiten onder een meer algemeen gezichtspunt te brengen.

Juni 1900.

J. RITZEMA BOS.

DE INVLOED DER BEMESTING OP HET VOORKOMEN VAN DE RATEL (*Rhinanthus*).

In het *Tijdschrift over Plantenziekten* verscheen reeds vroeger een opstel over dit onderwerp (1); naar aanleiding van een schrijven van een onzer abonneenten, wenschen wij echter hier nogmaals op deze vraag, die voor den landbouw zeer belangrijk is, terug te keeren, — te meer daar de proeven die in

(1) P. DE CALUWE en G. STAES. *De Ratel of Ratelaar (Rhinanthus) en hare bestrijding in de weiden*. Tijdschr. over Plantenziekten, 3^e Jaarg. 1897, bl. 75.

1895-96 en 't voorjaar '97 genomen werden sindsdien werden voortgezet en de daarbij verkregen uitslagen aantoonen, dat de zaak niet zou eenvoudig is, als uit ons vroeger opstel kon opge-maakt worden

Wij schreven bldz. 81 : « Uit deze opgaven blijkt hoezeer het chloorpotassium gunstig geweest is voor den wasdom op de perceelen, waar dit zout gebruikt werd..... Maar wat daarbij ook vooral opmerking verdient, is de verdwijning van de ratels. Op de perceelen, waar geen potaschzouten werden toegediend, tierde dit onkruid dezen zomer nog welig. Op de perceelen 4, 5 en 7, waar nu twee jaren na elkander chloorpotassium (chloorkalium) aangewend werd, had de flora dezen zomer een geheel ander uitzicht verkregen. Ternauwernood was hier en daar nog eene ratelplant waar te nemen, die dan nog zeer laattijdig bloeide, zoodat ze bij het afmaaien nog in 't zaad niet was gekomen. Maar het gras en voornamelijk de klaver hadden eene bijzonder welige ontwikkeling genomen, hetgeen zich overigens uit de hooge opbrengst laat afleiden — zoodat men op deze perceelen, dank zij het chloorpotassium, schier niets meer dan goede voederplanten kon vinden. De ratels mogen er als geheel verdwenen beschouwd worden, en het lijdt geen twijfel dat het in 't vervolg zal voldoende wezen, die grasveldjes in behoorlijken staat van vruchtbaarheid te onderhouden door middel van eene matige bemesting, om te beletten, dat ze dáár ooit weer te voorschijn komen. Om te beginnen hebben wij natuurlijk eene vrij groote hoeveelheid meststoffen aangewend, maar het zal geenszins noodig zijn in de eerstvolgende jaren, diezelfde dosis ieder jaar te herhalen, aangezien nog een deel der toegediende vruchtbaarmakende stoffen in den grond, als voorraad, is overgebleven... »

Dit alles wordt ook grootendeels door de verdere proeven van DE CALUWE in de jaren van 1898 en 1899 bevestigd; nochtans werd aan de werking van chloorkalium een te groot belang

gehecht. Uit zijne verslagen blijkt duidelijk, dat bij een volledige bemesting (dus met stikstof- phosphor- en kaliumhoudende meststoffen) de ratel volkomen of nagenoeg volkomen verdwijnt, zoo dat de weinige in leven gebleven exemplaren slechts langzaam en kwijnend groeien en veelal zoo laat bloeien, dat bij het maaïen nog geen rijpe zaden aanwezig zijn. Of dit nu een rechtstreeksch gevolg is van de werking dier meststoffen op de ratel, dan wel of zij onrechtstreeks haar invloed laten gevoelen door den groei te bevorderen van de goede weideplanten die dan den ratel zouden verstikken, is hierbij uit een practisch oogpunt van minder belang.

* * *

Uit de verslagen van DE CALUWE blijkt echter ook dat de genoemde meststoffen ieder afzonderlijk, of twee aan twee verenigd, geen afdoende werking tegenover de ratel vertoonen, evenals een zeer krachtdadige groei en een hooge opbrengst slechts door het gelijktijdig toedienen der drie meststoffen verkregen wordt. *Chloorkalium alleen was niet in staat de ratel te doen verdwijnen.*

Eindelijk blijkt nog uit dezelfde proeven dat de nawerking der phosphor- en potaschhoudende meststoffen (1) het eerstvolgend jaar nog zeer krachtig is, doch daarna spoedig afneemt, wat de opbrengst betreft, terwijl daarentegen de gunstige gevolgen van de bemesting, wat het verdwijnen van de ratel aangaat, het derde jaar nog slechts weinig afgenomen zijn.

Ziehier nu eenige formules van bemesting, die bij de proeven werden gevolgd en goede uitslagen gaven. De lezer zal bij gelegenheid de eene of de andere kunnen toepassen of ze, al

(1) Van de nawerking van het sodanitraat zal wel in de meeste gevallen geen sprake zijn, daar deze stof, door haar groote oplosbaarheid, slechts vrij korten tijd in de bovenstaande aardlaag aanwezig blijft.

naar gelang van de omstandigheden, wijzigen. Het zijn allen formules van een bemesting gedurende het eerste jaar, terwijl later geringere hoeveelheden voldoende zullen zijn.

a. 1000 à 1500 kil. ijzerslakken.

300 à 500 kil. chloorkalium.

200 à 300 kil. sodanitraat (chilisalpeter).

b. dezelfde formule als a, met vervanging der ijzerslakken door een gelijke hoeveelheid fosphaat van Rocour.

c. 400 à 600 kil. superphosphaten.

300 à 400 kil. chloorkalium.

200 à 250 kil. sodiumnitraat of 200 kil. zwavelzure ammoniak.

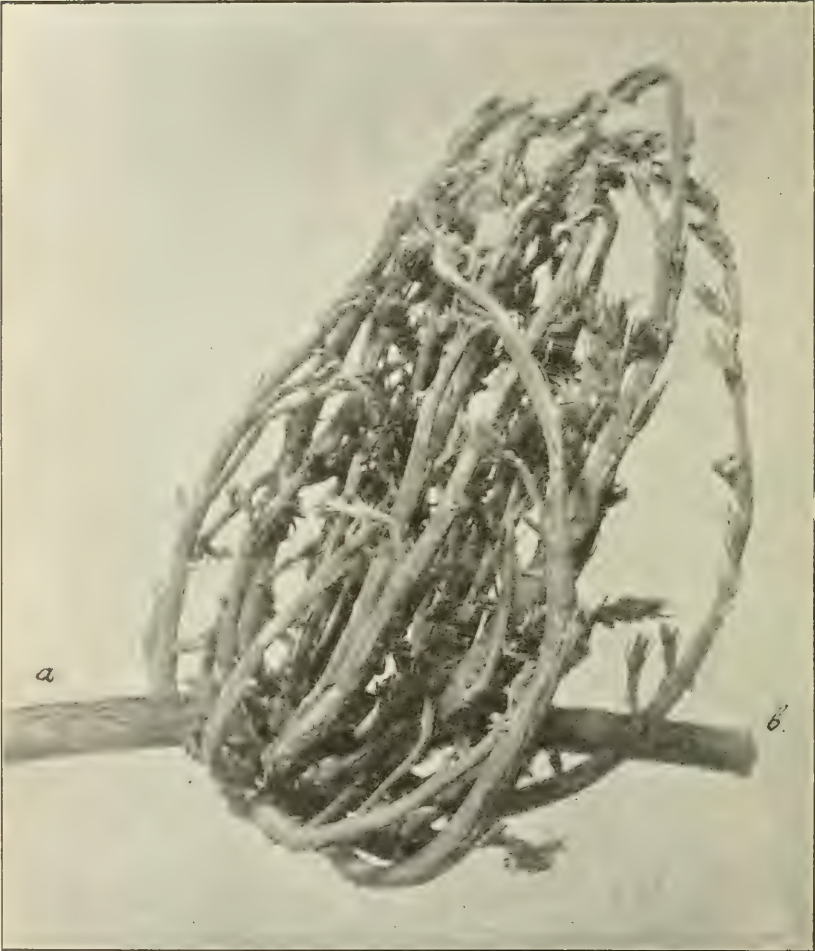
G. STAES.

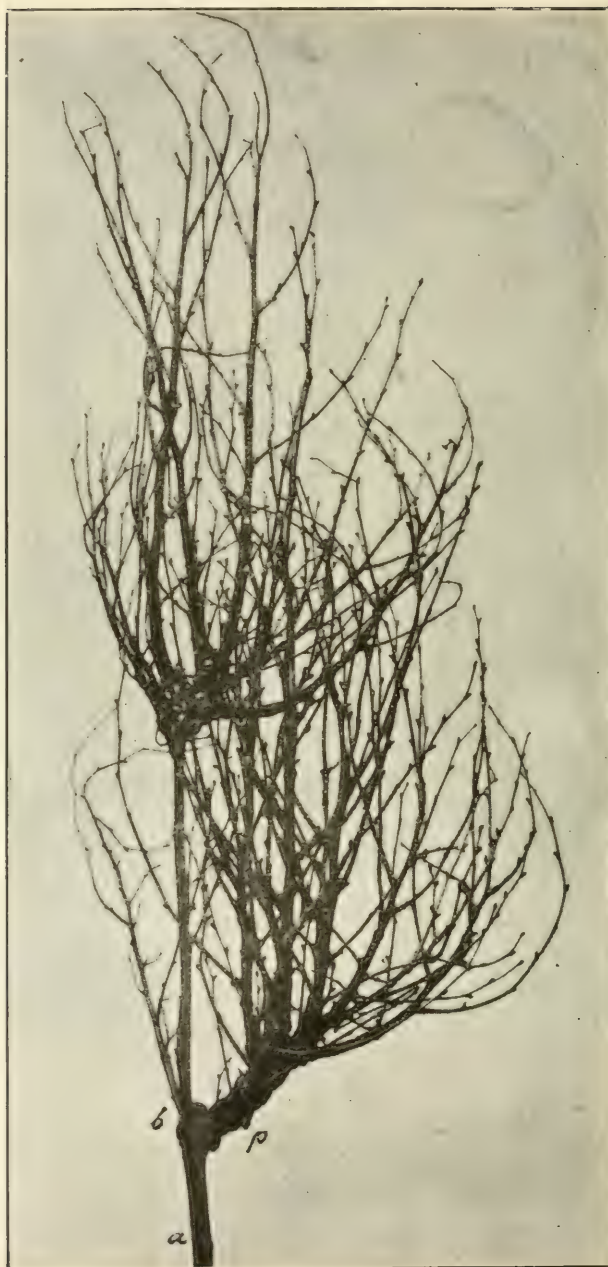
KORTE MEDEDEELINGEN.

De Bestrijding van de Kruis- of Stekelbesbladwesp (*Nematus ventricosus*). — LAUREYS zegt omtrent dit insect, waarvan de larven de bessenstruiken soms gansch kaalvreten. (Zie voor de levensbeschrijving: *Tijdschrift over Plantenziekten*, 1^e jaarg., bl. 62) het volgende: "Zijn uwe bessenboompjes aangetast, dan bespuitte men best, en wel langs onderen en boven, de bladeren met kopersulfaat. Niets heeft ons ieder jaar betere, afdoende uitslagen gegeven." (*Landbode*, 19 Mei 1900).

Wij hebben reden om te onderstellen, dat hier niet een oplossing van kopersulfaat alleen, maar de gewone Bordeauxsche pap wordt bedoeld, daar vele planten een zuivere oplossing van zwavelzuurkoper niet verdragen, uitgenomen in zeer verdund toestand.















Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zesde Jaargang. — 3^e en 4^e Afleveringen.

September 1900.

OVER KRULLOTEN EN HEKSENBEZEMS IN DE CACAOBOOMEN IN SURINAME

EN

EENIGE OPMERKINGEN OVER HEKSENBEZEMS IN 'T ALGEMEEN.

Door tusschenkomst van het Bestuur der Nederlandsche Handelmaatschappij te Amsterdam ontving ik in 1898 takjes van cacao boom en uit Suriname, lijdende aan de zoogenoemde „krullotenplaag“. Daarbij was gevoegd een begeleidend schrijven ongeveer van den volgenden inhoud :

„De cacaokultuur in Saramacca schijnt niet vol te houden te zijn; zeer veel kleine gronden zijn te koop en de koelies verlaten hunnen cacaogrond uit armoede. Langs de geheele Saramacca heerscht de krullotenplaag. Over deze ziekte loopen zoovele theoriën, dat het ons past erover te zwijgen. Volgens Professor Davisin te Demerara, die op kosten van zijn Gouvernement in de Saramacca geweest is, zijn die loten, welke hier altijd beschouwd zijn als deelen van den boom, slechts parasieten, wortelende in de uiteinden der takken. Thans heeft Prof. Davisin in het van de noten gekrabde zwart bacillen gevonden, die hij heeft willen voorttellen in achttien middenstoffen, waarvan één was zwampwater. Een opmerkelijk verschijnsel was, dat terwijl de bacil in zeventien middenstoffen gestorven is, hij zich binnen weinige uren in het

zwampwater enorm sterk had vermeerderd. Dit heeft geleid tot het schenken van groote aandacht aan de waterloozing; men is tot de ontdekking gekomen dat droogloozen onmogelijk is. —, wiens plantage zoo prachtig stond, en zooveel jaren lang hare 480 balen leverde, en die ter bestrijding der krulloten reeds fl. 50,000 had uitgegeven, bestelde in Engeland een stoompomp om zijn' polder droog te malen; maar daar hij dit jaar in 't geheel geen produkt kreeg, en dus geene buitengewone uitgaven kon lijden, moest hij die pomp vóór de levering aan iemand anders, in Europa, overdoen.

» De fout wordt algemeen gezocht in het zich vormen van een zandbank vóór de monding der Saramacca, waardoor het laagwaterpeil in de rivier aanmerkelijk verhoogd wordt. De Gouverneur heeft den Saramaccers beloofd, het oorlogschip te zullen zenden om op te nemen wat er waar is van die beweerde zandbankvorming, terwijl den Directeur van den Plantentuin zal worden opgedragen, de ziekte te bestudeeren.

» Uit de geheele Saramacca komt geen enkel gunstig bericht, behalve van « Monitor » dat volgens Bruggemann uitgeziekt is, goede vruchten oplevert en zich in den besten staat bevindt, zonder dat hij er eene enkele cent aan ten koste heeft gelegd. Het produkt is toereikend geweest om de kosten te betalen van een nieuw huis en van vernieuwing van alle gebouwen, alsmede die welke noodig waren voor volledige bedelving. Aan de zieke boomen heeft hij niets gedaan, en zij hebben weer het vorige produkt geleverd ». —

De zending « krulloten », die ik in November 1898 ontving, was gepakt in een blikken kistje. Daarbij was nog gevoegd het volgende bijschrift :

« Deze krulloten groeien aan of spruiten uit de takken van den boom, en zij ontwikkelen zich vrij snel, daarbij blijkbaar de beste sappen tot zich trekkend, ten gevolge waarvan de boom een ziekelijk aanzien verkrijgt en somtijds sterft.

„ Worden sommige plantages zeer door de ziekte der krulloten geteisterd, andere ondernemingen, o. a..... lijden belangrijke schade door een' anderen ziektevorm, tot heden toe onbekend, welke vele en fraaie cacaoboomen langzaam doet sterven.....

„ Het wordt door landbouwhemisten en specialiteiten algemeen waarschijnlijk geacht, dat de ziekten der planten in de rubriek, waarin ook krulloten vallen, haar ontstaan te danken hebben aan kwabben, zwammen en dergelijken (?).

„ Onder anderen komt Prof. Harrison tot deze conclusie. Dergelijke lage organismen of wat anders zij zijn mogen, ontwikkelen zich ten gevolge van warmte en vochtigheid.

„ Valt de temperatuur niet te veranderen, de vochtigheid van den bodem kan door eene prima draineering verbeterd worden; en hierop is de raad gebaseerd, welken den planters door deskundigen gegeven wordt, om alle aandacht aan den waterafvoer hunner ondernemingen te wijden. “

—

Het blikken kistje bleek bij opening te bevatten een aantal cacaotwiggjes met de daaraan bevestigde bladeren, zonder toevoeging van spiritus of eenige andere conserveerende vloeistof ingepakt, en gedurende de reis geheel in rotting overgegaan. De gansch en al verrotte inhoud was met schimmel overdekt tamelijk wel onkenbaar, in ieder geval voor onderzoek absoluut ongeschikt. Ik schreef onmiddellijk aan het Bestuur der Nederlandsche Handelmaatschappij om eene nieuwe toezending, en gaf daarbij eenige voorschriften omtrent de wijze, waarop de te zenden „ krulloten „ zouden moeten worden behandeld, opdat ze in zoo goed mogelijk voor onderzoek vatbaren vorm in mijne handen zouden kunnen geraken.

Intusschen bleek duidelijk uit de bovenvermelde, uit Suriname ontvangen mededeelingen, dat aldaar verschillende

ziekten in de cacaoboomen voorkomen, en dat eene hoofdoorzaak van de tegenwoordige mislukking der cacaoteelt in de Saramacca moet worden gezocht in slechte afwatering der voor deze teelt gebruikte gronden. Wel verlangt de cacao-boom, om goed te gedijen en een goeden oogst op te leveren, veel vocht, zoowel in de lucht als in den bodem, en groeit hij dus het best in de buurt van groote rivieren en meren, en bij gebreke van deze, op terreinen, die kunstmatig bevoloed worden, zooals op Trinidad (1). Maar daaruit mag niet worden afgeleid, dat in den grond stagneerend water nuttig voor hem is; integendeel dit is voor den cacaoboom zoowel als voor alle andere boomen hoogst nadeelig. In het dal van de Amazonerivier staat hij wel gedurende de overstromingen diep in het water, maar dat is een voorbijgaande toestand, die tot weinige maanden beperkt is; gedurende den overigen tijd des jaars is de bodem droog; en waar in de genoemde streek achterblijvend water een soort van moeras vormt, daar wordt hij niet aangetroffen.

Een zeer leerzaam voorbeeld van het feit dat overmatig veel grondwater den cacaoboomen schaadt, leveren de plantages in het Tuydal in Venezuëla. De groote droogte van 1868/69 deed den boomen aldaar geen nadeel maar juist voordeel; want de overmatig natte bodem werd er door ontwaterd; en daardoor werden niet slechts in dien tijd, maar ook in de volgende jaren de oogsten aanzienlijk verbeterd. Sedert dien tijd leggen de meer ontwikkelde planters in Venezuëla zich zeer op de ontwatering van den grond toe. Vóór de aanplant bewerkstelligd wordt, wordt een net van open afvoergreppen aangelegd, soms op deze wijze dat langs iedere rij van boomen een afvoergreppel loopt. —

(1) Deze opmerkingen omtrent de verhouding van den cacaoboom tegenover het water zijn ontleend aan *Semmler*, „Die tropische Agricultur“. (2^e Aufl. von Dr. Warburg und Busemann, Bd. I, S. 367.)

Uit de uit Suriname ontvangen bovenvermelde mededeelingen blijkt dat waarschijnlijk de geheele cacaokultuur langs de Saramacca lijdt aan eene onvoldoende ontwatering van den grond.

Echter mag dàaraan de ziekte der „krulloten” niet worden toegeschreven. Deze worden veroorzaakt door eene soort van zwam uit het geslacht *Exoascus*, zooals mij bleek toen mij in 1899 eene nieuwe bezending krullotengewerd, nu in spiritus bewaard, waarbij was gevoegd één zanddroog exemplaar. Naar aanleiding van deze zending kan ik het volgende mededeelen.

De krulloten doen zich als volgt voor. Aan een normaal takje vormt zich een geringer of grooter aantal loten, die zich in vele opzichten van de normale onderscheiden. Vooreerst zijn zij meestal veel dikker dan het takje, waaraan zij bevestigd zijn, terwijl zij onder normale omstandigheden juist dunner zouden moeten wezen; zij zijn dan ook uit meer vooze, minder stevige, weefsels opgebouwd, in overeenstemming met hunnen snelleren groei. — Ten tweede zijn zij gekenmerkt door hunne *groeirichting*; zij gedragen zich niet als gewone zijtakken doen, maar zij ontwikkelen zich negatief-geotroop, d. i. zij buigen zich van de aarde af en groeien omhoog, precies zooals de stam van den boom doet. Zoowel doordat zij zich loodrecht trachten op te richten, en dus geheel anders doen dan gewone takken, als doordat zij veel sneller groeien, maken zij den indruk van afzonderlijke planten, die groeien op of met hunne wortels vastzitten in de takken van den boom. Die indruk wordt nog versterkt, wanneer, zooals soms gebeurt, de bladeren der krulloten abnormaal klein blijven; en verder niet het minst doordat zij een korteren levensduur hebben dan de gewone twijgen. Zoo laat het zich begrijpen dat de krulloten wel eens zijn beschouwd als parasitische planten, wor-

telende in de takken van den cacaoboom (zie bl. 65), op de wijze zooals het marentakje of vogellijm (*Viscum album*) woekert op de takken van verschillende boomen. Echter kan alleen bij *zeer* oppervlakkige beschouwing zoodanige vergissing plaatsgrijpen; want ten eerste zitten er aan de krulloten toch ook nog normale of althans bijkans niet misvormde bladeren, en ten tweede blijkt dadelijk dat de krulloten niet met wortels in de twijgen van den cacaoboom vastgegroeid zijn, maar dat de vaatbundels van de gewone takken of twijgen in de krulloten overgaan.

Gelijk boven werd gezegd, groeien de krulloten loodrecht omhoog, alsof zij zelfstandige planten waren; maar hunne uiteinden zijn gewoonlijk eenigszins omgebogen of heen en weergedraaid of gekruld; van daar de naam "krulloten".

Soms zit zoo'n "krullot" geheel alleen met zijn dik onderende aan een veel dunner twijgje vast; maar meestal zijn aan dit verdikte onderende weer andere krulloten bevestigd; soms is dit een gering aantal, andere keeren vertakken zich de krulloten zeer sterk, zoodat er een gewirwar van twijgen ontstaat, dat aan een vogelnest kan herinneren.

Bijgaande platen 4 en 5 geven eene voorstelling van de "krulloten" van den cacaoboom.

In Plaat 4 is *ab* de dunne twijg, waaraan bij *c* eene jonge vrucht bevestigd is, terwijl even daaronder de plaats van inplanting van het krullot gelegen is. Dicht bij de basis vertakt zich het krullot, en de verschillende oudere, zwaardere krulloten hebben verder van hunne basis af weer nieuwe zijloten gevormd. Sommige loten dragen niets dan schubbetjes, andere hebben rudimentaire bladeren gevormd, maar sommige dragen ook normale bladeren, welke echter in het voorwerp, waarvan Plaat 4 de photographie weergeeft, ten deele afgebroken, ten deele stukgebroken zijn. De photographie is namelijk genomen naar een object, dat mij, in spiritus bewaard, werd toe-

gezonden; en bij het uittrekken uit het vat, waarin het zich bevond, braken de hard geworden bladeren gemakkelijk af of wel door midden.

Het exemplaar, waarvan Plaat 5 eene photographische afbeelding geeft, werd mij in gedroogden staat toegezonden. Hier ziet men aan den normalen tak van den cacaoboom *ab* een geheel nest van opeengehoopte en door elkander gegroeide twijgen, niet dan bij uitzondering van een ongeveer normaal, maar dan toch nog klein gebleven blaadje voorzien, maar in hoofdzaak met niets anders dan schubbetjes en geheel rudimentair gebleven bladeren bedekt.

De schade, door de "krulloten" aan den cacaoboom tweegebracht, komt neer op het volgende: zij gebruiken voor hunne vorming, hunne sterke vertakking en hunnen snellen groei veel voedende stof; en daar de krulloten voor den boom zelve en voor het doel, waarvoor deze geteeld wordt, geene waarde hebben, zoo komt de voedende stof, welke zij gebruiken, ten nadeele van de cacaoteelt. Volgens de uit Suriname ontvangen mededeelingen, krijgt de boom door de krulloten een ziekelijk aanzien, en sterft hij zelfs ten gevolge van deze ziekte. Nu is het evenwel mogelijk, dat de dood der cacaoboomen toch eigenlijk niet aan de krulloten moet worden toegeschreven, daar immers de streek langs de Saramacca schijnt te lijden aan slechten waterafvoer, waardoor zeker de cacaoboomen eerder zullen sterven dan door de werking van de krulloten. Dat echter deze laatste voor hunne vorming veel voedsel behoeven, dat dus aan den boom onthouden wordt, is buiten twijfel. Daarbij komt nog dat de krulloten geen vrucht dragen en eenen betrekkelijk korten levensduur hebben.

Den lezer, die van plantenziekten studie heeft gemaakt, zal bij het lezen van bovenstaande beschrijving der krulloten en bij de beschouwing van de bijgaande platen 4 en 5 de overeen-

komst niet zijn ontgaan, die er bestaat tusschen deze krulloten van den cacaoboom en de heksenbezems, welke in vele boomen kunnen worden gevormd door de werking van sommige parasitische zwammen uit het geslacht *Exoascus*, alsmede door die van enkele soorten van roestzwammen.

Over heksenbezems handelde ik met enkele woorden in de rede, uitgesproken bij gelegenheid van mijne aanvaarding van het Hoogleeraarsambt te Amsterdam (zie 1^e deel van dit Tijdschrift, bl. 144 en 145); en Mejufvrouw Destrée, te s'Gravenhage handelde er uitvoeriger over in haar opstel over de Exoasceen (zie 2^e deel van dit Tijdschrift, bl. 83 en 84). Toch wil ik hier de heksenbezems nog iets meer opzettelijk bespreken dan in de beide aangehaalde opstellen mogelijk was. Ik bepaal mij tot die, welke door *Exoascussoorten* worden in 't leven geroepen, en verwijs daarbij vooreerst naar Plaat 6, waar een berkentak in bladerloozen toestand is afgebeeld met twee boven elkaar staande heksenbezems.

Waar zich een heksenbezem gaat vormen, is altijd eerst een knop door de zwam geïnfecteerd, welke knop zich dan abnormaal ontwikkelt. De scheut namenlijk, welke uit zooldanigen knop ontstaat, wordt veel dikker dan de niet geïnfecteerde twijg, waaraan zij bevestigd is. De bladeren aan dien scheut kunnen normaal zijn of wel verschillende abnormaliteiten vertoonen; daarover zal hieronder nader worden gesproken. Alle knoppen, welke zich aan zoo'n jongen scheut vormen, komen tot ontwikkeling: ook die, welke in een normaal geval rustend zouden zijn gebleven. Zoo vormt zich in volgende jaren uit wat vroeger de geïnfecteerde knop was, een sterk vertakt stelsel van dicht openeengehoopte takken. Er ontstaan aan dit stelsel van takken slechts zelden bloemknoppen, gewoonlijk niet anders dan bladknoppen, die natuurlijk alweer tot nieuwe vertakking aanleiding geven. Aldus worden de zoogenoemde "*heksenbezems*" of

“ *heksennesten* ” gevormd, die overigens, ook als zij door dezelfde zwam op den zelfden boom worden veroorzaakt, zeer verschillend kunnen zijn, alnaarmate zij sterker of minder sterk vertakt zijn, alnaarmate zij staan of hangen en alnaarmate spoediger of minder spoedig een groot aantal twijgen van den heksenbezem afsterven. Zij vormen bezemvormige of wel nestvormige voorwerpen, soms van aanzienlijke afmeting. In 't Fransch heeten de heksenbezems : “ Balais de Sorcière ”, in het Duitsch : “ Hexenbesen ” of “ Donnerbesen ”, in 't Engelsch : “ Witches brooms ”, “ Witches besoms ” of “ birds nests ”. Overigens zijn zij des te meer vertakt, naarmate zij ouder zijn. In Pl. 7, aan von Tubeuf ontleend, is afgebeeld een éénjarige heksenbezem, door *Exoascus epiphyllus* Sadebeck (*Exoascus borealis* Joh.) aan een els teweeggebracht ; deze heksenbezem bestaat nog maar uit één enkelen twijg. Andere heksenbezems kunnen uit vele (Plaat 6 en 8), zelfs uit honderden takken bestaan. — Het meest kenmerkend voor de heksenbezems is dat zij zich negatief geotroop trachten te ontwikkelen, dat is dat zij zich loodrecht trachten op te richten, evenals dit met de hoofdas of den stam van een' boom 't geval is. Daardoor krijgen zij het voorkomen van zelfstandige bebladerde planten, die als parasieten op de takken der boomen groeien. Von Tubeuf zegt daarvan in zijn boek “ Pflanzenkrankheiten, durch kryptogame Parasiten verursacht ” (bl. 105) het volgende :

“ Het is bekend, dat de hoofdassen onzer gewassen bij haren groei onderworpen zijn aan de werking van eene negatief geotrope kracht, terwijl de zijtakken in geheel andere richtingen groeien. Wordt nu van een' stam, stel van eene spar of zilverspar, de knop aan het uiteinde van de hoofdas (den stam) verwijderd, dan worden een of meer zijtakken of knoppen van deze zijtakken aan deze kracht onderworpen. Men ziet dit veel bij zilversparren in het hooggebergte, bij

welke zich op deze wijze in plaats van éenen top verscheiden toppen gevormd hebben, 't zij dan uit de zijtakken zelve of wel uit zijtakken van deze. Het schijnt dan dat er verscheiden kleine, zelfstandige boompjes op de takken van dien eenen grooten boom staan. Evenzoo vormt zich uit iederen tak, (die als stek in den grond wordt gestoken, een negatief geotroop groeiende stam. De prikkel, die door de verwijdering van den hoofdas op de zijassen wordt uitgeoefend, werkt over vrij groote afstanden. Dezelfde prikkel nu wordt ook op knoppen uitgeoefend, die door zekere zwammen zijn aangetast; en de geheele scheut, die zich uit zoodanige knoppen ontwikkelt, behoudt niet meer de normale groeirichting, maar komt nu te staan onder de werking van dezelfde negatief geotrope kracht, waaraan de hoofdas van den boom onderworpen is; 't is als of die scheut eene zelfstandige plant ware geworden. Zoo vertoont zich de heksenbezem als 't ware als eene zelfstandige plant op de oude moederplant, niet meer afhankelijk van de groeiwetten, die de takken van den hoofdstam beheerschen, maar alleen afhankelijk van de wetten, waardoor zelfstandige individu's worden beheerscht ».

De heksenbezem is dus a. h. w. een zelfstandig organisme geworden, door combinatie van twee organismen ontstaan, nl. 1° een' knop van den boom en 2° de zwam.

Er zijn meer voorbeelden van dergelijke combinatie-organismen. Zoo zijn alle korstmossen gevormd door combinatie van twee soorten van planten: een bladgroenhoudend wier (alge) en eene zwam.

Het combinatie-organisme, dat wij, « heksenbezem » noemen, is in vele opzichten van den boom zelven verschillend. De knop, die aan de zwam gastvrijheid verleent, komt met den tak, die daaruit is ontstaan en met al diens vertakkingen, onder den invloed van deze zwam te staan, en gedraagt zich in 't algemeen zóó dat hij het dezen parasiet zoo gemakkelijk

mogelijk maakt. De knoppen der heksenbezems van den kersenboom bijv. brengen hunne bladeren veel vroeger in 't voorjaar tot ontwikkeling dan de knoppen der normale takken. Op deze wijze kunnen de op de bladeren der heksenbezems gevormde sporen reeds rijp zijn op het tijdstip, waarop de andere bladeren van den boom uit den knop beginnen te voorschijn te komen : het eenige tijdstip, waarop deze door den *Exoascus* kunnen worden besmet. —

Over de anatomische bijzonderheden, die waar te nemen zijn aan de takken der heksenbezems in tegenstelling met die van den boom, waaraan zij zich hebben gevormd, mag ik hier niet te veel uitweiden. Onze landgenoot Dr H. J. Wakker was degene, die het eerst een opzettelijk stelselmatig onderzoek instelde naar den invloed, dien verschillende parasitische zwammen op hare voedsterplanten uitoefenen en naar de veranderingen in bouw, welke zij bij deze veroorzaken (1). Hij onderzocht ook de inwerking van twee *Exoascus*-soorten op haren hospes, nl. van *Exoascus Pruni Fuck*, die de „hongerpruimen” veroorzaakt (zie bl. 85 van den tweeden jaargang van dit Tijdschrift) en van eene op elzen woekerende soort, *Exoascus alnitorquus Sadeb.*; geen van deze twee soorten echter veroorzaken heksenbezems.

De heksenbezems aan zilverspar, die evenwel niet door een *Exoascus*, maar door eene roestzwam worden in 't leven geroepen, werden met 't oog op hunne anatomische bijzonderheden onderzocht door de Bary (2) en door Hartmann (3).

Maar eerst William G. Smith heeft in 1894 opzettelijk

(1) Wakker, „Untersuchungen über den Einfluss parasitischer Pilze an ihre Nährpflanzen.” (Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaft. Botanik, Bd. 24. — 1892.)

(2) De Bary, „Ueber den Krebs und die Hexenbesen der Weissstanne.” (Botanische Zeitung, 1867).

(3) Hartmann, „Anatomische Vergleichung der Hexenbesen der Weissstanne mit den normalen Sprossen derselben.” 1892.

den anatomischen bouw van de door *Exoascus* veroorzaakte heksenbezems (1) onderzocht. Hij eindigt het gedeelte van zijn onderzoek, dat daarover handelt, met het volgende overzicht der resultaten.

Bij vergelijking van de heksenbezemtakken met de normale takken merkt men het volgende op.

Zoowel de *bast* als het *houtlichaam* zijn dikker dan bij normale takken; maar de bast is naar verhouding meer verdikt dan het houtlichaam.

De *kurkcellen* zijn iets vergroot en behouden haar protoplasma langer dan gewoonlijk.

Het *phelloderma* is sterker ontwikkeld.

Het *hypoderma* is het weefsel, dat wel het meest bijdraagt tot de vermeerderde dikte der bast. De cellen ervan zijn vermeerderd en de normale rangschikking van dezen in overlangsche rijen gaat verloren.

De *sklerenchym-ring*. De primaire bastvezelbundels worden kleiner en meer of minder van elkaar gescheiden; zij kunnen in de opzwellingen der takken geheel ontbreken. De bastvezels zelf zijn korter, en hebben minder dikke wanden dan de normale. Sklerenchymcellen vormen zich in groote menigte, zij zijn vergroot, maar hebben dunnere wanden.

Het *phloëm* neemt hoofdzakelijk toe door vergrooting en vermeerdering der baststralen. Andere elementen kunnen iets groter worden op de doorsnede. De kristallen zijn vermeerderd.

Het *houtlichaam* is vergroot op de doorsnede, door vermeerdering en vergrooting van zijne elementen, in 't bijzonder van 't merg en van de mergstralen. De tracheeën zijn ver-

(1) • William G. Smith, „Untersuchung der Morphologie und Anatomie der durch Exoascen verursachten Spross- und Blattdformationen.“ (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, » III, 1894 bl. 420, 433, 454).

meerderd en hare leden verkort. De houtvezels hebben dunnere wanden en eene wijdere holte; zij zijn dikwijls in vakken ingedeeld (1). Het verloop der elementen, die zich in de lengte uitbreiden, is door de vergroote mergstralen gestoord. —

Uit de boven aangegeven bijzonderheden in den anatomischen bouw der heksenbezems laten zich de eigenaardigheden in het uitwendige voorkomen dezer vormingen, waarop reeds vroeger werd gewezen, verklaren.

De aanwezigheid van *Exoascus* werkt als een prikkel, die hypertrophie veroorzaakt.

Dat de taksysteemen, die den heksenbezem vormen, dikker zijn dan andere takken, wordt veroorzaakt hoofdzakelijk door vergrooting der parenchymatische weefsels, en wel vooral van het merg, van de merg- en baststralen en van het bastparenchym.

De vorming van de opzwellings aan de basis van den heksenbezem moet blijkbaar worden toegeschreven aan eene door den van de zwam uitgaanden prikkel in 't leven geroepen hypertrophie der zeer jonge weefsels.

Dat de basis van den heksenbezem sterk is opgezwollen en dat de abnormale verdikking der onderscheiden takken van den heksenbezem afneemt, naarmate zij verder van deze basis afgelegen zijn, zoodat ten slotte soms aan de toppen der heksenbezemtakken weinig abnormaals meer te merken is, — dit feit laat zich als volgt verklaren. De aanwezigheid van het zwammycelium veroorzaakt eene sterke hypertrophie van de bastcellen van jonge scheuten, maar het oefent geen invloed meer uit op dezelfde weefsels in volledig uitgegroeiden toestand. Nugroei

(1) Waar — zooals vooral in het hout van de heksenbezems van den berk het geval is — de houtvezels zeer algemeen in vakken gedeeld zijn, terwijl deze vezels tevens kort en dunwandig zijn, laten zij zich dikwijls moeilijk van houtparenchym onderscheiden.

het zwammycelium langzamer door de weefsels dan de twijg zelf groeit, zoodat op een' zekeren afstand van de basis van den heksenbezemtwiig af, de basteellen haren groei voleindigd hebben, eer het mycelium erin binnentreedt. Zoo laat zich gemakkelijk inzien dat de basis van den heksenbezemstam zeer sterk verdikt is, terwijl de toppen zijner vertakkingen er geheel normaal uitzien. (Zie Pl. 6, 8.)

De heksenbezems gedragen zich — gelijk boven herhaaldelijk werd gezegd — niet meer in de eerste plaats als takken van de voedsterplant, maar veeleer als zelfstandige organismen. Zoo hebben zij dan ook een' zelfstandigen levensduur, die veelal korter is dan de levensduur van den tak des booms, dien zij vervangen. Toch leeft de heksenbezem als zoodanig betrekkelijk lang. Zeer kort echter leven vaak de verschillende takken van den heksenbezem. En waar deze takken afsterven, komen natuurlijk slapende knoppen tot ontwikkeling, welke anders voor goed waren blijven rusten; even als dit het geval is, wanneer normale takken worden afgesneden of verwond.

Wat is nu echter de oorzaak van het vroegtijdige afsterven van de twijgen van den heksenbezem? Zonder twijfel moet deze worden gezocht in den onvolkomen toestand, waarin vele van de weefsels van dit lichaam steeds blijven. De dunwandige kurkeellen, het losse en protoplasmarijke bastparenchym, zoowel als de onvolledige vorming van andere weefsels maken, dat de twijgen en dat ook de hoofdas van de heksenbezems minder dan normale takken, weerstand kunnen bieden aan nadeelige invloeden, waaronder de winterkoude zeker wel een belangrijker rol speelt. Zoo laat zich het spoedig afsterven der heksenbezemtakken, eventueel ook der heksenbezems zelve, verklaren.

Nog een ander gevolg heeft de onvolkomen ontwikkeling der heksenbezemweefsels. De heksenbezemtakken vertoo-

nen, gelijk boven werd opgemerkt, negatieve geotropie; toch zijn, met name de grootere takken dikwijls aan hunne basis neerwaarts gebogen, om zich eerst daarna op te richten. (Zie Pl. 4 en 5, alsmede Pl. 8). De jongere heksenbezemtakken zijn niet aldus aan hunne basis naar beneden gebogen; soms de oudere takken evenmin of slechts weinig.

Anatomisch onderzoek nu leert, dat in alle heksenbezemtakken, die aan hunne basis niet neerwaarts gebogen zijn, zich een sklerenchymring heeft gevormd, dat althans vele houtvezels er behoorlijk tot ontwikkeling zijn gekomen. Hoe minder zich in de takken de stevige houtelementen hebben ontwikkeld, hoe slapper deze takken in hunne benedenste deelen zijn, des te meer kans is er, dat de zwaartekracht oorzaak wordt dat de aanvankelijk rechtopstaande takken zich naar beneden toe krommen; niet alleen het gewicht van de takken zelfven maar ook dat van de daaraan bevestigde bladeren werkt daartoe mede.

De heksenbezemtakken groeien van nature recht omhoog; maar naarmate de steungevende weefsels bij hen minder tot ontwikkeling komen, buigen zij zich door de zwaartekracht meer naar beneden. Hoe verder de heksenbezemtakken met hunne basis van de basis der heksenbezems af zijn ingeplant, des te later werkt de zwam op hen in, des te meer naderen hunne weefsels tot die van een' normalen tak, des te minder krommen zij zich naar beneden. (Vergelijk in Pl. 6 en 8 de jongere takken van den heksenbezem met de oudere takken.) De bovenste takken van een' heksenbezem vertoonen dikwijls in 't geheel geene kromming naar beneden.

Door vergelijking van hetgeen hierboven aangaande den uitwendigen bouw der heksenbezems werd meegedeeld met de beschrijving en de afbeeldingen der « krulloten » bij de cacao-boomen langs de Saramacca, wordt men onwillekeurig ertoe

gebracht, in deze « krulloten » óók heksembezems te zien. Ik ontving enkele « krulloten », in uiterlijk volkomen overeenstemmende met den éénjarigen heksenbezem, in Pl. 7 afgebeeld ; terwijl de overeenkomst van de op Pl. 4 en Pl. 5 in photographie voorgestelde voorwerpen met heksenbezems toch ook niet kan worden miskend.

Ook de anatomische bijzonderheden, waardoor zich de heksenbezems kenmerken (zie boven, bl. 75 tot 77), werden door mij in de « krulloten » van de cacaoboomen teruggevonden.

Het lag dus voor de hand, bij het zoeken naar den parasiet, die de oorzaak der « krulloten » zou kunnen zijn, te zoeken naar die parasieten, welke als oorzaak van heksenbezems bekend zijn. Als zoodanig zijn drie soorten van organismen aangegeven geworden : *Galmijten* (*Phytoptus*), zwammen uit de familie der *Roestzwammen* (*Uredineëen*) en uit die der *Exoasceëen*.

De galmijten zijn mikroskopische diertjes, waarover ik mij voorstel, in een volgend opstel uitvoeriger te handelen. De onderscheiden soorten brengen de meest verschillende misvormingen van plantendeelen te weeg. Sommige soorten veroorzaken sterke opzwellingen van knoppen, die óf steeds gesloten blijven en zich dus niet verder ontwikkelen, óf bij verdere ontwikkeling niet het aanzijn aan een' gewonen, normaal bebladerden tak geven, maar een sterk vertakt stelsel van takken met abnormaal kleine bladeren voortbrengen. Op laatstbedoelde wijze kunnen voorwerpen ontstaan, die met heksenbezems althans eene verwijderde overeenkomst vertoonen.

Nu heeft de bekende Engelsche insektenkundige Miss Eleanor A. Ormerod (1) het ontstaan de heksenbezems van den berk toegeschreven aan eene soort van galmijten (1). Ofschoon

(1) Eleanor A. Ormerod, « A manual of injurious insects », 2nd edition (1890) bl. 212-215.

de door de bekwame schrijfster afgebeelde misvormingen van den berkenboom dan ook wel degelijk haar ontstaan te danken hebben aan eene *Phytoptus*soort, zoo moet ik toch opmerken dat zij zich vergist, waar zij de groote, *ware* heksembezems ("Witch-Knots" of "Witches' Brooms" zooals zij ze noemt) óók aan dit diertje toeschrijft.

Ik had, toen ik te Wageningen woonde, herhaaldelijk de gelegenheid, de werking van de berkengalmijt na te gaan. Zij veroorzaakt vooreerst het buitengewoon opzwellen van sommige knoppen, die aldus tot bolvormige lichamen worden, terwijl de gewone knoppen van den berkenboom langwerpig zijn en blijven. Zie Pl. 9, waar bij *q* gewone knoppen, bij *p* door *Phytoptus* misvormde knoppen van een paar berkentwijggjes naar een photographie zijn afgebeeld.

Men vindt zulke bolronde knoppen o. a. ook aan hazelaar en zwarte aalbes, waaraan zij niet onbelangrijke schade teweeg brengen, daar soms het meerendeel der knoppen van een' struik aldus abnormaal ontwikkeld is, waardoor de bloemen- vruchtvorming in sterke mate onderdrukt wordt.

Dergelijke bolronde knoppen sterven gewoonlijk spoedig, en tusschen de stervende knopschubben vindt men groote menigten galmijten.

Nu gebeurt het echter soms, dat zoo'n knop toch tot verdere ontwikkeling komt. Het asgedeelte van den knop ontwikkelt zich eenigzins, hoewel het nooit sterk uitgroeit; de knopschubben komen dus verder van elkaar te zitten, en worden bladeren, hoewel zij nooit den normalen vorm en de normale afmeting der gewone bladeren krijgen; en in de oksels dezer bladeren vormen zich knoppen, die spoedig uitloopen, ofschoon de aldus gevormde scheuten nooit dan eene geringe afmeting krijgen. Soms vormen zich aan deze zijscheuten weer nieuwe zijscheuten; en er ontstaat aldus eene ophooping van dicht opeengedrongen twijggjes, die echter altijd uiterst kort

blijven en niet dan gering ontwikkelde blaadjes bezitten. In Pl. 10 ziet men in A twee op de bovenbeschreven wijze door *Phytoptus* misvormde taksystemen afgebeeld, die uit opgezwollen knoppen, zooals die van Pl. 9, zijn ontstaan.

Echter worden door galmijten nooit de echte heksenbezems (Pl. 6 en 8) gevormd, die veel grooter zijn (1) en altijd door sterke opzwellling aan de basis van den hoofdtak en de voornaamste zijtakken gekenmerkt zijn. Deze *ware* heksenbezems worden bij berken door eene zwam van het geslacht *Exoascus* in 't leven geroepen, en wel bij verschillende soorten van boomsoorten door verschillende soorten van *Exoascus*. Zoo vond men als de oorzaak van de heksenbezems aan *Betula verrucosa*: *Exoascus turgidus* Sadebeck, — als oorzaak van die aan *Betula pubescens* en *B. odorata*: *Exoascus betulinus* Rostr., — van die aan *Betula nana*: *Exoascus alpinus* Joh.

Onder de betrekkelijk weinige *roestzwammen*, welke heksenbezems doen ontstaan, is het meest bekend *Accidium elatinum*, die op de zilverspar en andere Abies-soorten parasiteert. —

Het lag voor de hand dat ik bij het zoeken naar de oorzaak van 't ontstaan der krulloten en heksenbezems aan de cacaoboomen noodzakelijk mijne aandacht bepaalde bij eventueel in of op de misvormde organen aan te treffen zwammen uit de familie der Roestzwammen en uit die der Exoasceen; en daar veel meer heksenbezems vormende Exoasceen blijken voor te komen dan Roestzwammen, die zulks doen, zoo dacht ik in de eerste plaats aan de eene of andere zwam uit de eerst-

(1) Soms zijn ze wel 3/4 Meter in doorsnede. Door hunnen eigenaardigen bouw noodigen zij soms als 't ware de vogels uit, er hunne nesten in te maken. Ik ken in het Vondelpark bij Amsterdam een berk, waarin meer dan 20 heksenbezems zitten; in een daarvan nestelt een paar duiven, in eenen anderen een paar merels, in een derden een paar musschen.

bedoelde familie, te meer daar ik anders allicht de vrij gemakkelijk in 't oog vallende sporen van eene Roestzwam had aangetroffen.

Het mocht mij niet gelukken, aan het onderzoeksmateriaal, 't welk mij uit Suriname was toegezonden, inwendig een mycelium noch uitwendig sporenzakken te ontdekken. Trouwens de krulloten, die ik tot onderzoek ontving, waren niet in een' toestand van conservatie, welke hen voor nauwkeurig onderzoek bijzonder geschikt maakte; en het is van algemeene bekendheid, dat juist het mycelium der *Exoasceen* zich dikwijls niet zoo heel gemakkelijk laat ontdekken. Eindelijk vond ik toch, na lang zoeken, op enkele plaatsen aan den onderkant van een tweetal der bladeren sporenzakken of asci, bevattende ascosporen, zooals men ze bij de soorten van *Exoascus* aantreft; en toen was dus voor mij de laatste twijfel opgeheven dat wij hier met een *Exoascus* als oorzaak der krulloten te doen hadden; al mocht het mij ook niet gelukken, bij den toestand van conservatie, waarin zich het onderzoeksmateriaal bevond, de asci en de ascosporen der bedoelde zwam nauwkeurig te bestudeeren.

Alvorens de door mij ontdekte voortplantingsorganen van den Cacao-*Exoascus*, dien ik *Exoascus Theobromae* nov. spec. noem, nader te bespreken, moet ik — onder verwijzing naar het opstel van Mej. Destrée over *Exoasceen* in den tweeden jaargang van dit Tijdschrift (bl. 81-89) — iets over het geslacht *Exoascus* in 't algemeen mededeelen.

Het geslacht *Exoascus* en zijne verwanten, gezamenlijk de familie der *Exoasceen* genaamd, behoort tot de groep der *Ascomycetes*, welke daardoor gekarakteriseerd zijn, dat zij sporen vormen inwendig in bepaalde cellen, waaruit deze sporen eerst ontsnappen als zij rijp zijn geworden. De cellen, waarin die sporen ontstaan, heeten "sporenblazen", "sporenzakken", "sporenbuizen" of "asci"; de aldus gevormde sporen heeten "ascosporen".

Terwijl nu bij verreweg de meeste Ascomyceten de sporenblazen of asci, hetzij ieder afzonderlijk, hetzij in groepen vereenigd, in een hulsel omsloten zijn, en aldus eene soort van vruchtlichaam (perithecium of apothecium) vormen, ontbreekt zoo'n vruchtlichaam bij de Exoasceeën ten eenenmale; de asci of sporenblazen ontstaan rechtstreeks uit het mycelium en staan, ieder afzonderlijk, aan de oppervlakte van het plantendeel, waarin de zwam leeft.

De sporenblazen vormen zich altijd op bladeren of althans op organen, die naar hunnen oorspronkelijken bouw en hunne wijze van ontstaan als vervormde bladeren moeten worden aangemerkt, zooals dit met de vruchten het geval is. (Vergelijk hetgeen in Jaargang II op bl. 85-88 over „hongerpruimen „ gezegd is.)

Het mycelium kan zich op tweeërlei wijze gedragen :

1° Het leeft in de weefsels der takken en twijgen of wel in het asgedeelte der knoppen; het overwintert aldaar, en verbreidt zich van daar uit in de weefsels der zich ontwikkelende bladeren, waarin het weldra vertakkingen zendt, die zich uitbreiden en zich in sterke mate vertakken tusschen de opperhuidscellen en de cuticula. De onder de cuticula verscholen myceliumdraden krijgen weldra eene menigte tusschenschotten, en ieder van de vierkante stukjes (cellen), waarin aldus deze draden uitéén vallen, groeit uit in eene richting, loodrecht op de bladvlakte, zoodat de cuticula er door wordt opgeheven en weldra doorbroken. Deze langwerpig geworden cel, die zich dus loodrecht op de bladoppervlakte verheft, wordt een sporezak of ascus. Als zij hare volledige grootte heeft bereikt, vormen zich uit den inhoud een achttal bolvormige sporen, die somwijlen reeds binnen den sporezak, door knopvorming zich vermeerderen, op de wijze zooals gistecellen doen; zoodat men ten onrechte gemeend heeft dat in de sporenzakken soms meer dan acht ascosporen gevormd worden. Het aantal oorspronkelijk in de asci gevormde cellen bedraagt nooit meer dan acht.

Boven wees ik er op, dat de myceliumdraden van *Exoascus*, welke zich onder de cuticula der bladeren uitbreiden, in verscheiden betrekkelijk korte stukken uitéenvallen, en dat ieder van deze stukken zich in een' sporenzak of ascus vormt. Wel ontwikkelt zich de eene ascus eerder dan de andere, maar toch vertoonen zich de vele asci of sporenzakjes,



Fig. 1. — Ascus- en sporenvorming van *Exoascus Pruni* op eene pruim. Zeer vergr. *ep* = opperhuidcellen, *c* = de door de ontstaande asci opgelichte cuticula. Alle asci verkeeren nog in ontwikkeling, met uitzondering van twee, waaraan men aan de basis eene steelcel (*st c*) opmerkt, terwijl de ascus acht sporen bevat. (Eenigszins gewijzigd naar Prillieux.)

die er tegelijk zijn, in grooten getale naast elkaar als harachtige aanhangselen der opperhuid, die op deze wijze een donsachtig voorkomen krijgt. En daar ieder deelstuk van het onder de cuticula gelegen mycelium zich in een' sporenzak verandert, kan er later van een mycelium in het door de zwam bewoonde blad niets meer gevonden worden, en wordt deze zwam alleen gerepresenteerd door een groot aantal sporenzakjes of asci, die als afzonderlijke plantjes naast elkaar op de oppervlakte van het blad gezeten zijn. (Fig. 1 en 2.)

Onder de Exoasceen, die zich op de bovenbeschreven wijze gedragen, behooren o. a. de *Exoascus* soort, (*E. Pruni*), die de „hongerpruimen” (Zie „Tijdschrift over Plantenziekten”. II, bl. 85) veroorzaakt, alsmede de vele

soorten, welke aanleiding geven tot de vorming van heksen-bezems (*Exoascus turgidus* bij berk; *E. Insititiae* bij pruimboom; *E. Cerasi* bij kersenboom, enz. enz.). Deze *Exoascus*-soorten overwinteren als mycelium in de inwendige

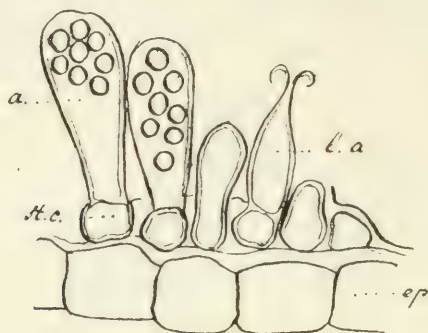


Fig. 2. — Ascus- en sporenvorming van *Exoascus deformans* op een perzikblad. Drie asci verkeeren in wording, twee zijn rijp, een derde (*l. a.*) is leeg, heeft m. a. w. zijne sporen uitgestort. (Beteekenis der letters *ep.*, *st. c.* en *a.*: Zie de verklaring van de vorige figuur. (naar Prillieux.)

weefsels der takken en twijgen. Verder behooren ook tot deze groep o. a. *Exoascus deformans*, die de krulziekte van de perzikbladeren veroorzaakt en *E. Tosquinetti*, die de bladeren en ook de schubben van de vrouwelijke katjes van den elzenboom misvormt. Hier overwintert het *Exoascus*-mycelium in het asgedeelte der knoppen. Het behoeft evenwel geen betoog, dat men tusschen die *Exoascus*-soorten, welker mycelium in de knoppen- en die welker mycelium in de takken en twijgen overwintert, geen scherpe grens kan trekken. Want het asgedeelte van de knoppen staat in onmiddellijken samenhang met de twijgen; en waar men vroeger het dikwijls moeilijk te ontdekken mycelium alleen maar in de knoppen aantrof, werd het later soms toch nog ook in de andere asgedeelten gevonden.

2° Naast de *Exoasceen* met overwinterend mycelium

staan andere soorten, welker mycelium geheel en al in de bladeren leeft, en niet overwintert. Er komt dan in de bladweefsels voor 1° een gewoon mycelium, dat geen sporenzakken vormt, en dat langzamerhand, tegen den tijd van 't afsterven van het blad verdwijnt, en 2° een onder de cuticula levend mycelium, dat op de op bl. 84 en 85 beschreven wijze sporenzakjes (asci) vormt. Deze Exoasceen veroorzaken opzwellingen aan en vlekken op bladeren. Tot de hier bedoelde groep behoort *Taphrina aurea*, die op bl. 89 van den 2^{en} jaargang van dit Tijdschrift is besproken, en bultige, aan de onderzijde goudgele blazen op de bladeren van populieren veroorzaakt.

Men heeft nu de Exoasceen met een overwinterend mycelium in de knoppen of twijgen met den naam *Exoascus*, die zonder overwinterend mycelium met den naam *Taphrina* bestempeld; — maar zoodanige onderscheiding wil mij evenmin als Mej. Destrée (zie Tijdschr. over Plantenziekten, II, bl. 85) gewettigd toeschijnen, daar het zeer wel zijn kan en ook inderdaad voorgekomen is, dat van de eene of andere Exoasceensoort, van welke men tot dus ver geen mycelium in takken of knoppen ontdekte, toch later zoodanig mycelium wordt aangetroffen. Dit kan des te lichter plaats vinden, omdat het mycelium der Exoasceen niet altijd zoo heel gemakkelijk te ontdekken is.

Omtrent den bouw en de plaatsing der asci of sporenzakjes van de Exoasceen wil ik nog 't volgende doen opmerken. Soms groeien de korte cellen, waarin de onder de cuticula aanwezige myceeldraden zich hebben gesplitst, op de boven beschreven wijze in haar geheel uit tot asci; bij andere soorten echter scheidt zich van de aldus onstane langwerpige cellen het onderste gedeelte (de zoogenaamde „steelcel“) af, terwijl uit het bovenste, langere gedeelte de eigenlijke ascus of sporeblaas wordt, waarbinnen zich de ascosporen vormen. (Fig. 1 en 2.) —

Na deze uiteenzetting van den bouw en de leefwijze der Exoasceen in 't algemeen, keer ik terug tot de Exoascus-soort, welke ik als de oorzaak der krulloten en heksenbezems van den cacaoboom beschouw, en die ik voorstel *Exoascus Theobromae*, n. sp. te noemen. Echter kan ik omtrent deze soort al zeer weinig meedeelen. Vooreerst vond ik van haar geen mycelium, alleen maar asci, waarvan sommige met ascosporen. Echter trof ik ze op slechts een tweetal der bladeren aan. Nu is het een bekend feit, dat men op bladeren of vruchten, die zonder eenigen twijfel door een *Exoascus* zijn aangetast, tijden lang in 't geheel geen sporeblazen vindt, wyl zij daarop eerst op zeer bepaalde tijden verschijnen. Vaak onderzoekt men bladeren van perzikboomen, die aan "krul" lijden, en die de eigenaardige ziekteverschijnselen in sterkemate vertoonen, zonder een spoor van asci erop te ontdekken, terwijl men op andere tijden den onderkant der bladeren ermee als bezaaid vindt. De mij gezonden krulloten waren in den drogen tijd afgeplukt. Waarschijnlijk zullen de sporeblazen zich vooral in den natten tijd vormen.

Maar het was niet zoozeer het geringe aantal der asci, die ik kon waarnemen, als wel de toestand, waarin deze verkeerden na de reis, die de krulloten van Suriname naar Nederland hadden gemaakt, welke het mij onmogelijk maakte, eene eenigszins nauwkeurige beschrijving ervan te leveren. Zij waren incengeschrompeld, zoodat noch de vorm, noch de grootte kon worden vastgesteld. Ik kon geen steelcel ontdekken, maar durf niet beweren dat zij niet bestaat. In sommige der asci vond ik nog geene sporen, in andere een achtal, die waarschijnlijk bolrond waren geweest, maar door de werking van den spiritus niet geheel bolvormig waren gebleven. Ik moet aan latere onderzoekers, waarschijnlijk aan iemand, die op de plaats zelve zijn onderzoek in 't werk kan stellen, overlaten, eene nauwkeurige beschrijving te leveren van de tot dusver nog onbeschreven *Exoascus* soort.

Daar op de bladeren der krulloten zich de sporenzakken vormen, en de sporen, welke zich daarin ontwikkelen, weer aanleiding kunnen geven tot besmetting van gezonde knoppen, en daardoor weer tot het ontstaan van nieuwe krulloten, — zoo meende ik den volgenden raad te kunnen geven :

„ De meest rationeele bestrijdingswijze zal altijd deze zijn, dat men met behulp van eene boomschaar zooveel mogelijk alle krulloten en heksenbezems uit de cacaoboomen knipt. Men moet daarbij altijd zorgen, dat men de krulloten en heksenbezems geheel afknipt, en bovendien nog een klein stukje (van bijv. een vingerlengte) van den normalen twijg, waarop die vast zit. Die afgeknipte krulloten late men echter niet op den grond liggen ; men verzamele ze trouw en verbrande ze. Men herhale deze handelwijze zoo vaak men nog weer krulloten ziet te voorschijn komen. Op deze wijze verwijdert men de parasitaire zwam, die de oorzaak van de krulloten is, uit de boomen, en moet men na korteren of langeren tijd de kwaal kwijtraken.

„ Het komt mij voor dat in vele gevallen de door mij voorgestelde handelwijze zeer goed kan worden gevolgd ; in andere plantages zal het misschien minder goed gaan.

„ Hoe algemeener het middel wordt toegepast in de districten, waar krulloten voorkomen, des te beter zal men er in slagen, de zwam voorgoed uit de buurt te doen verdwijnen.

„ Daar verder cacaoboomen zeer dankbaar zijn voor verbetering in de afwatering, zal iedere verbetering in dit opzicht de boomen meer geschikt maken om weerstand te bieden tegen schadelijke invloeden ; en zoo zal ontwatering van den grond blijken, een *indirect* middel te zijn ter bestrijding van de krullotenplaag. Alléén door betere ontwatering echter zal men de kwaal niet kwijtraken „.

Op 25 Mei 1899 ontving ik een schrijven van het Bestuur

der „Nederlandsche Handelmaatschappij“, waarin o. a. het volgende voorkwam :

„Omtrent de door U aangegeven bestrijdings-methode deelen onze agenten ons nog mede, dat deze, volgens bericht in de aldaar verschijnende couranten, door verschillende planters met succès wordt toegepast, voorzooover de ziekte der krulloten nog wordt aangetroffen, hetgeen op weinige plantages in verontrustende mate het geval is, uitgezonderd misschien in het Saramacca-district, waar drainingsomstandigheden van ongunstigen invloed zijn „.

Amsterdam,

J. RITZEMA BOS.

29 Mei 1900.

Verklaring der platen.

- Plaat 4. — Een heksenbezem van den cacaoboom, naar eene photographie van A. W. Drost, *a.b.* = de tak waarop de heksembezem zit; *c.* = jonge vrucht.
- Plaat 5. — Een heksenbezem van den cacaoboom, naar eene photographie van A. W. Drost.
- Plaat 6. — Een heksenbezem van den berkenboom, naar eene photographie van A. W. Drost.
- Plaat 7. — Een eenjarige heksenbezem aan els, veroorzaakt door *Exoascus epiphyllus*; naar Tubeuf.
- Plaat 8. — Een heksenbezem van den kersenboom, veroorzaakt door *Exoascus Cerasi*; naar Tubeuf.
- Plaat 9. — Berkentwijgjes, met normale knoppen *q* en met door de werking van *Phytophus* abnormaal opgezwollen knoppen *p*. (naar eene photographie van A. W. Drost.)
- Plaat 10. — Berkentakje met „kleine heksembezempjes“ veroorzaakt door *Phytoptus* (A.). Naar een photographie van A. W. Drost.

NASCHRIFT BIJ HET OPSTEL

over

„SCHADELIJKHEID DER MEIDORENHEGGEN OM TUINEN EN AKKERS „
(in de vorige aflevering van dezen jaargang.)

Naar aanleiding vanboven aangehaald opstel, maakt Prof. Oudemans te Arnhem, de beroemde kenner van onze inlandsche

zwammen, mij een paar opmerkingen, waarvoor ik hem mijnen dank betuig, en die ik niet aan onze lezers wil onthouden.

Op bl. 43 staat *Mortheira Mespili*; dit moet zijn *Morthisera Mespili*. Daar de naam *Entomosporium Lév.* reeds van 1845 dagteekent, en Fuckel — niet wetende dat dit geslacht bestond — in 1869 den naam *Morthisera* aan zwamsor-ten gaf met dezelfde generieke eigenschappen als die, welke tot dus ver onder het geslacht *Entomosporium* werden gebracht, zoo moet verder volgens de algemeen aangenomen regelen der nomenclatuur de oudste geslachtsnaam worden gebruikt en niet de nieuwere. De zwam, die ik op bl. 43 *Morthisera Mespili* noemde, moet dus *Entomosporium Mespili* heeten.

Deze zwam tast niet slechts de *takken* en *twijgen* van mispel, pereboom enz. aan, maar allereerst de *bladeren*.

Ten slotte maakt Prof. Oudemans mij opmerkzaam op het voorkomen van eene roestzwam op de bladeren van den mispel en den meidoren, nl. *Aecidium Mespili* D. C., die op den meidoren voorkomende, meestal *Aecidium Crataegi* of *Roestelia lacerata* wordt genoemd, en aanleiding geeft tot het doen ontstaan van *Gymnosporangium clavariaceforme* op de twijgen van *Juniperus communis*. Zoo kunnen tui-nen en kweekerijen, waarin verschillende vormen van deze conifeersoort worden gekweekt, ziek worden door de nabijheid van meidoren.

Ik haast mij, deze opmerkingen van Prof. Oudemans ter kennisse van de lezers van mijn boven aangehaald opstel te brengen.

Amsterdam, 10 Juli 1900.

J. RITZEMA BOS.

HET WIT VAN DE SCHORSENEEL.

(*Cystopus Tragopogonis* SCHROET.)

In de meeste werken over phytopathologie wordt niet of slechts ter loops gewag gemaakt van het *wit der schorseneel*. — Wellicht is zulks toe te schrijven aan het feit dat dit gewas meestal niet op groote schaal verbouwd wordt, zoodat bij voorkomende ziekte de er bij betrokken personen zich in vele gevallen de moeite niet getroosten daarover een deskundige te raadplegen: daarenboven wordt de schorseneel niet door alle tuinlieden gekweekt, zoodat natuurlijk de schade minder algemeen, en, in haar geheel genomen, minder belangrijk is, dan die welke b. v. door de aardappelziekte wordt veroorzaakt.

Uit mijne persoonlijke waarnemingen en uit de inlichtingen en vragen, die ik van verschillende zijden heb ontvangen, blijkt echter wel dat het wit der schorseneeren, althans in Vlaanderen, meer verspreid is dan men wellicht vermoeden zou: zoo werden mij door het wit aangetaste schorseneeren o. a. toegezonden uit Weelde-Merxplas (bij de Nederlandsche grens), Lier en Moll, drie ver van elkander gelegen gemeenten in de provincie Antwerpen; — uit Gent en verschillende naburige dorpen, uit Denderleeuw en Aalst en omstreken, en, nu onlangs nog, uit Kieldrecht, (bij de Nederlandsche grens), dus eveneens uit van elkander zeer verwijderde plaatsen in Oost-Vlaanderen; — verder uit een paar gemeenten uit West-Vlaanderen. — Daarenboven is het mij gebleken, dat, in nagenoeg al deze gevallen, de waargenomen ziekteverschijnselen geen uitzonderlijke, alleenstaande feiten waren, want telkens het *wit* in één tuin eener gemeente werd bespeurd, bleek uit verdere waarnemingen, dat het ook in andere tuinen van dezelfde streek niet ontbrak.

Van een anderen kant mag de schade, die door het *wit* aan de schorseneeren wordt toegebracht, beschouwd worden als

even erg, zooniet erger dan die welke b. v. *Peronospora (Phytophthora) infestans* bij den aardappel veroorzaakt.

Het wit der schorseneeren is dus voor de groententuin en een zeer gevaarlijke ziekte, die alle tuinlieden dienen te kennen, om haar des noods zooveel mogelijk te kunnen bestrijden.



Reeds in het voorjaar, van half Mei tot half Juni, ziet men het « wit » verschijnen. — Bij den aanvang zijn het talrijke witte stipjes, die op de bladeren ontstaan. Die stipjes groeien weldra aan tot iets grootere, vrij goed afgeronde vlekjes van 1 tot 2 millimeter, en later worden zij nog iets grooter. Tevens neemt men waar, dat die vlekjes tot kleine verhevenheden uitgroeien, die nagenoeg als blaasjes uitzien. Ten gevolge van het groot aantal dezer blaasjes, die men gewoonlijk dicht bij elkander gezeten vindt, vloeien zij in vele gevallen ineen, vooral in de lengterichting der bladeren, en kunnen aldus aanleiding geven tot onregelmatige rijen van stippen, vlekken en strepen, die echter, hoe groot zij ook worden, toch immer slechts weinig boven de opperheid der bladeren uitsteken. Deze blaasjes, welke ook hun vorm zij, hebben bij den aanvang een glanzenden, melkwitten wand; later wordt deze geelachtig en barst de wand open, zoodat de vlekken nu veeleer meelachtig uitzien.

De aangetaste bladeren hangen weldra slap; de nieuwgevormde bladeren worden zeer spoedig op hunne beurt besmet, want de ziekte breidt zich met verbazende snelheid uit. De plant blijft gedurende geruimen tijd kwijnend en in vele gevallen sterft de nog jonge plant volkomen af. In andere gevallen echter ziet men de aangetaste planten nog herstellen: de zieke bladeren verdrogen en liggen plat tegen den grond aan, doch blijven nog geruimen tijd aan den wortelhals vastzitten; de nieuwe bladeren, die in den loop der maand Juli, vooral in hare tweede helft, gevormd worden, blijven in algemeenen regel

van het « wit » verschoond en aldus kan een besmette plant weer uitgroeien en, althans gedeeltelijk, de geleden schade inwinnen; meestal echter ontwikkelt de wortel, die het eenig verkoopbare en dus waarde hebbende gedeelte van de plant is, zich als het ware niet of slechts zeer onvolkomen, zoodat men zich wel eens gelukkig acht als een besmet perceel tuingrond een halve opbrengst geeft, daar het meer dan eens voorkomt, dat de oogst nauwelijks den arbeid van het rooien der wortels loont.

De tweejarige schorseneeren schijnen, over 't algemeen, van het « wit » niet te lijden te hebben.

* * *

Het wit der schorseneeren wordt teweeggebracht door eene zwam, *Cystopus Tragopogonis* SCHROET (*C. cubicus* LÉV.), die evenals de zwam der aardappelziekte tot de familie der Peronosporaceeën behoort.

Het mycelium van *Cystopus* leeft niet in de cellen, maar tusschen de cellen van het bladweefsel (in de intercellulaire ruimten) van de waardplant; het zendt in de cellen alleen korte vertakkingen, waarin zij slechts zeer ondiep doordringen; deze vertakkingen zijn zuigdraden of haustoriën, door middel van welke het mycelium zich ten koste van de levende cellen voedt.

Uit het mycelium ontstaan daarenboven, onder de opperhuid, andere korte vertakkingen, die enkelvoudig blijven: dit zijn de vruchtbare draden of hyphen, die aan hun top een rij of een keten sporen vormen. Deze sporen—conidiën of conidio-sporen—zijn tweërlei: de eind- of topspore van ieder keten is meestal grooter, samengedrukt kogelvormig, met zeer dikken kleurloozen wand; de andere sporen van iedere keten zijn kort-cylindrisch met een dunnen wand en een verdikten ring in haar midden. Iedere spore is van de volgende door eene betrekkelijk zeer kleine tusschencel gescheiden. —

Vele takken met rijen of ketens conidiën ontwikkelen zich naast elkander, veroorzaken vooreerst een geringe uitzetting der opperhuid (waardoor de melkwitte blaasjes ontstaan) — eindelijk doen zij de opperhuid openbarsten. Alsdan worden de conidiën in vrijheid gesteld.

Deze sporen zijn in staat onder gunstige voorwaarden (b. v. voldoende vochtigheid en warmte), onmiddellijk te kiemen, reeds na 2 of 3 uren gedurende den zomer, na 3 dagen soms in het najaar. Zij geven alsdan het aanzijn aan zwerm-sporen. d. w. z. sporen, die gedurende de eerste uren van haar bestaan zich zelfstandig bewegen kunnen door middel van trilharen of ciliën. Bij de hier besproken soort is ieder zwerm-spore voorzien van twee ongelijke groote ciliën, die zijlings geplaatst zijn. In een druppeltje water kunnen dergelijke zwerm-sporen zich vrij snel verplaatsen. De beweging der zwerm-sporen duurt echter over 't algemeen slechts korten tijd; daarna komt de spore tot rust, de trilharen worden daarbij gewoonlijk ingetrokken en de zwerm-spore kiemt: zij vormt een kiembuis, die in staat is in een nieuw blad te dringen en er de besmetting over te brengen.

Daar de conidiën zeer licht zijn en in zeer grooten getale worden voortgebracht, is het gemakkelijk te begrijpen waarom de ziekte zich met zulke verbazende snelheid kan voortplanten; de wind speelt daarbij natuurlijk een belangrijke rol.

Behalve de conidiën, die de spoedige verspreiding der ziekte gedurende den zomer teweegbrengen, bestaat nog een andere soort sporen, n. l. de eisporen of oosporen. Deze eisporen worden voortgebracht door hetzelfde mycelium als dat waarop de conidiën ontstaan, doch van binnen in het bladweefsel van de waardplant. De eisporen hebben een dikken, wrattigen wand en blijven in het bladweefsel besloten, tot het door den dood en de daaropvolgende langzame verrotting uit elkander valt. Eerst in het volgend voorjaar kiemen deze eisporen en geven dan, evenals de conidiën, het aanzijn aan zwerm-sporen, die alsdan het uitgangspunt worden van een nieuwe besmetting.

De conidiën meten in doorsnede 0,020 à 0,022 millimeter ;
de eisporen 0,044 à 0,060 millimeter.

*
* * *

Cystopus Tragopogonis leeft niet allen op de schorseneer, doch ook op een aantal in 'twild groeiende planten uit de familie der Samengestelden of Composieten, — in de eerste plaats op andere soorten van het geslacht *Scorzonera*, die echter ten onzent niet voorkomen, en op soorten van het daarmede nauwverwante geslacht *Tragopogon*. (Boksbaard), b. v. op de inheemsche *Tragopogon porrifolius* en *Tr. pratensis*. Verder worden nog de volgende onkruiden als waardplanten van *Cystopus Tragopogonis* vermeld : soorten van het geslacht *Centaurea*, zooals *C. Jacea* (kneopkruid), *C. Scabiosa*, *Anthemis nobilis* (Roomsche kamille), *Artemisia vulgaris* (bijvoet), verscheiden *Cirsium*-soorten (1), o. a. *C. arvense* (stekelvederdistel), *C. lanceolatum* (speerdistel), *C. oleraceum* (moesvederdistel), *C. palustre* (kale jonker) ; — *Filago apiculata*, *F. arvensis*, *F. minima* en andere soorten van het geslacht *Filago* (viltkruid) ; — *Gnaphalium uliginosum* (moerasroerkruid), *Helichrysum arenarium* (een soort stroobloem), *Pyrethrum* of *Chrysanthemum Parthenium*, enz.

Cystopus Tragopogonis komt voor van Mei tot October, veel meer echter. (zooals hooger werd gezegd), in het voorjaar dan in het najaar.

*
* * *

Men kan trachten het „ wit „ te voorkomen, en, is men daarin niet geslaagd, het te bestrijden.

(1) Men meende vroeger dat de *Cystopus*-soort, die op *Cirsium* voorkomt, verschillend was van *C. Tragopogonis* en had daaraan den naam van *C. spinulosus* gegeven (DE BARY 1862), ZALEWSKI heeft echter aangetoond dat het een zelfde soort is.

Uit den gang der ziekte is het volgende af te leiden :

1° Neem, waar het mogelijk is, van het begin af der ziekte, de aangetaste bladeren weg, en verbrand die.

2° De verdroogde bladeren, (die de eisporen bevatten en dus voor de voortzetting der ziekte in het volgend jaar zoo gevaarlijk zijn) moeten zorgvuldig weggenomen en verbrand worden. Wie die bladeren als waardeloos laat liggen, stelt zich eenvoudig aan een nieuwe besmetting van de volgende culturen bloot.

3° Houd een waakzaam oog op het onkruid in de onmiddellijke omgeving van uw tuin. Misschien wordt er van daaruit ieder jaar de ziekte aangebracht. Het onkruid uitroeien is trouwens altijd aan te bevelen, want het is dikwijls een middelpunt van besmetting, ook voor andere ziekten voor de gekweekte gewassen.

4° Wacht zoolang mogelijk alvorens op een perceel, waar thans schorseneeren gekweekt worden, weer hetzelfde gewas te zaaien.

Als rechtstreeksche bestrijdingsmiddelen kan ik voorloopig alleen het gebruik van Bordeauxsche pap aanbevelen (die met kalk, ofwel die met soda). Tweemaal heeft men door hare aanwending, die ik als proef had aangeraden, zeer voldoende uitslagen bekomen. Naar mijne meening zouden zij nog veel gunstiger geweest zijn, indien men een eerste bespuiting met Bordeauxsche pap had uitgevoerd, op het oogenblik dat de eerste ziekteverschijnselen zich voordeden. Het moet aan den tuinman overgelaten worden te oordeelen of en wanneer hij een tweede bespuiting noodig acht.

Ik zou dankbaar zijn indien men mij bij het nemen van dergelijke proeven over de bekomen uitslagen wilde inlichten.

G. STAES.

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix*.)

(Vervolg.)

Alvorens de uitslagen te bespreken, die door de beide genoemde onderzoekers HOLLRUNG en RÖRIG bekomen zijn, vestigen wij de aandacht op dit feit, dat alleen die kraaien, welke gedurende de herfst- en wintermaanden, van half October tot half Maart, onderzocht werden, inlichtingen kunnen verschaffen over de schade en het nut, die zij ten onzent kunnen veroorzaken; immers alleen gedurende dit tijdvak verblijft de bonte kraai ten onzent, zoodat wij geen rekening dienen te houden met het grootere voordeel, dat zij 's zomers zou kunnen stichten. Voor 't overige mogen wij aannemen, dat de uitkomsten, die in Duitschland verkregen zijn, ook voor België en Nederland juist zijn.

De onderzoekingen van Prof. Dr. HOLLRUNG, bestuurder van het proefstation voor plantenziekten van de Landbouwkamer der provincie Saksen te Halle a. S. (Zuid-Duitschland) hadden vooral ten doel gegevens te verzamelen betreffende den roek (*Corvus frugilegus*)(1). Echter werden bij gelegenheid ook magen van andere kraaiensoorten — en daaronder vooral de bonte kraai — onderzocht.

Aldus werd in 1897 door HOLLRUNG de inhoud van de maag bij 18 bonte kraaien bepaald, wat den volgende uitslag gaf: ééne (1) maag was ledig;

vijf (5) bevatten uitsluitend overblijfselen van plantaardigen oorsprong;

(1) De uitslagen dier onderzoekingen zijn verschenen in het *Jahresbericht über die Thätigkeit der Versuchsstation für Pflanzenschutz* (vroeger für *Nematodenvertilgung und Pflanzenschutz*) der Landwirthschaftskammer für die Provinz Sachsen zu Halle a. S. -- 7^e Jaargang 1895 en volgende.

acht (8) bevatten plantaardige overblijfselen en onbeduidende hoeveelheden insecten of onschadelijke insecten, of zelfs nuttige insecten;

in de vier (4) overige magen kwamen eveneens voorwerpen van plantaardigen oorsprong voor, doch tevens enkele overblijfselen van schadelijke dieren, n. l. van 1 muis, 3 aardrupsen (*Agrotis segetum*) 4 oorwormen (*Forficula*), 1 *Phytonomus punctata* en 1 *Lepyrus binotatus*; deze beide laatste zijn weinig belangrijke snuitkevers, waarvan de mogelijke schade al zoo gering zal zijn. — Daar tegenover vond HOLLRUNG, in al die magen samen, meer dan 600 tarwe-, gerste- en haverkorrels, alsmede 38 zaden van aalbessen.

In het Jahresbericht 1897 werd niet aangeduid, wanneer de onderzochte bonte kraaien gedood waren, hetgeen trouwens voor Halle a. S. ende de omgeving weinig belangrijk is, daar zij gelegen is binnen het gebied, waar deze kraaiensoort gansch het jaar door verblijft; voor ons integendeel zou het nuttig en leerrijk geweest zijn, omdat het niet onmogelijk ware, dat de magen met overblijfselen van schadelijke dieren voortkwamen van kraaien, die gedood werden b. v. in den zomer, d. w. z. op een tijdstip dat zij ten onzent niet meer verblijven: in welk geval, om hooger gemelde reden, natuurlijk geen rekening ermede diende gehouden te worden.

In 1898 werden door HOLLRUNG 11 bonte kraaien onderzocht, waarvan tien gedood waren van 30 Januari tot 18 Maart en één op 8 Juni. Deze laatste was tevens de eenigste, waarvan de maag uitsluitend dierlijke overblijfselen bevatte, n. l. 1 poppenroover (*Calosoma*), 10 meikevers, 1 gouden tor (*Cetonia aurata*) en 1 *Cleonus cinereus* (een snuitkeversoort); daarvan dient *Calosoma* als een nuttig insect beschouwd te worden, *Cleonus*, als vrij onschadelijk, terwijl de gouden tor en vooral de meikever schadelijke dieren zijn. — Dit individu (geschoten op 8 Juni) is echter voor ons van weinig belang, daar de bonte kraai op dat tijdstip ten onzent niet meer voorkomt.

Van de 10 bonte kraaien, die gedurende de wintermaanden gedood waren, bevatte de maag :

bij 5 (vijf) uitsluitend plantaardige overblijfselen ;

bij de 5 (vijf) overige ook plantaardige overblijfselen, doch daarenboven vond men bij 1 (een) een stuk spekswoord, bij 2 (twee) onbeduidende hoeveelheden insecten en bij de 2 (twee) andere de volgende schadelijke dieren : 8 ritnaalden, 5 grauwe rupsen en 2 oorwormen, alsook 6 *Otiorynchus ligustica*, een snuitkeversoort, die echter voor den landbouw al zeer weinig belangrijk is.

Het is waar dat hier slechts weinige magen zijn onderzocht geworden, zoodat het vermetel zou zijn uit hun inhoud reeds gevolgtrekkingen te willen afleiden ; maar het kan niet geloofchend worden, dat de bekomen uitslagen de bonte kraai in een weinig gunstig licht stellen wat hare wintervoeding aangaat.

*
**

Prof. RÖRIG, vroeger hoogleeraar aan het Landbouwinstituut der Universiteit te Koningsberg in West-Pruisen, thans te Berlijn, heeft in 1897 de gelegenheid gehad vele bonte kraaien te onderzoeken, nl. 658 en daarenboven 60 zwarte kraaien, die zooals wij hooger zeiden, met de bonte volkomen overeenstemmen, wat zeden en voeding betreft. (1)

Van deze 718 magen, waren 52 ledig, zoodat eigenlijk van 666 magen de inhoud bepaald werd.

„ De tijdruimte van een jaar, gedurende hetwelk de onderzoekingen werden gedaan, verdeelde ik in 4 tijdvakken, die wel is waar ongelijk groot zijn, maar die ieder overeenstemmen met bepaalde tijdvakken van het landbouwbedrijf.

(1) G. RÖRIG. — *Untersuchungen über die Nahrung der Krähen*. Berichte des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Königsberg i. Pr. Mitteilungen aus den landwirtschaftlich-physiologischen Laboratorium, 1898, bl. 35.

Het eerste is het wintertijdvak ; het gaat van 13 November tot 4 Maart ; het 2^e tot op den dag, dat ik de eerste melkrijpe graankorrels aantrof, n. l. op 4 Juli ; het 3^e strekt zich uit tot 30 September, daar ik in de maag van een kraai, die op 1 October gedood werd, de eerste gekiemde rogge vond, en het laatste tijdvak neemt dan het overige van het jaar in, n. l. van 1 October tot 12 November. »

Wij zullen hier doen opmerken dat het 1^e en het 4^e tijdvak samen (van 1 October tot 4 Maart) nagenoeg overeenstemmen met den tijd, gedurende dewelke de bonte kraai ten onzent ook verblijft, zoodat de verkregen uitkomsten ook voor ons als geldig kunnen aangezien worden.

Prof. RÖRIG komt, door een tamelijk ingewikkelde berekening, tot de slotsom dat de bonte kraai meer nut dan kwaad sticht. « Aldus blijft een kapitaal van 1600 mark (nagenoeg 2000 fr. of f. 950) over, dat voor de landbouwers eener streek waarin 666 kraaien gedurende een jaar leven, behouden wordt ».

Zelfs wanneer men geneigd is de door RÖRIG gemaakte ramingen en berekeningen en de door hem uitgesproken meening als juist te beschouwen, dan kan zulks echter slechts waar zijn, wanneer men de voeding van de kraai gedurende het heele jaar in aanmerking neemt, want uit de door RÖRIG medegedeelde cijfers blijkt wel, dat het voedsel van dit dier zeer afwisselt, wat zijne samenstelling betreft naar gelang van de jaargetijden.

Inmers, terwijl in de tijdvakken 1 en 4 — dus van 1 October tot 4 Maart, — op 406 kraaien, 146 worden aangetroffen, die uitsluitend plantaardig voedsel hebben opgenomen, tegen 78 waarvan de maag alleen dierlijk voedsel bevatte, zijn de verhoudingen van de tijdvakken 2 en 3 — dus van 5 Maart tot 31 September — gansch anders: op 312 kraaien hebben slechts 29 uitsluitend plantaardig voedsel en daarentegen 121 alleen dierlijke stoffen gebruikt.

De volgende tabel zal ons toelaten de verschillen tusschen de jaargetijden nog beter te doen uitkomen.

Inhoud der magen.	Aantal kraaien	
	406 1 ^o en 4 ^o tijdvakken van 1 ^{en} Oct. tot 4 Maart.	312 2 ^o en 3 ^o tijdvakken van 5 Maart tot 30 Sept.
A. Plantendeelen waaronder :	2,386.8 gram.	714.5 gram.
Tarwe	748.3 gram.	88.5 gram.
Rogge	405.5 "	89.5 "
Haver	103 "	21 "
Gerst	72 "	84 "
Andere zaden	209.4 "	142 "
Aren	182.6 "	36 "
B. Dierlijk stoffen waaronder :	1,295.2 gram.	930 gram.
Muizen	296 "	126.5 "
Insecten	232.5 "	578.5 "
Visch	182.5 "	68.5 "
Vleesch	453 "	86.5 "

De schade, die de bonte kraai teweeg brengt, door het eten van graan en andere zaden (waaronder mais, boekweit erwten, enz.) is echter veel grooter dan de medegedeelde cijfers schijnen aan te duiden. Immers van de tarwe waren reeds 197 gram en van de rogge 101 gram gekieemd, zoodat ieder dier korrels een plant voorstelt, waarvan de opbrengst tevens vernietigd wordt. Wat de aren betreft, die wel voor het overgrootste gedeelte van graanmijten zullen geroofd zijn, ook voor deze moet de schade aanzienlijk hooger gesteld worden, daar bij dit rooven vele aren worden stuk gebeten, waarvan talrijke korrels dan ten gronde vallen en voor den landbouwer verloren zijn.

Daarentegen dient opgemerkt te worden dat de muizen, wel is waar schadelijke dieren zijn, waarvan het doden voorzeker voor den landman voordeelig is; maar de muizen, die door de kraaien bemachtigd worden, zijn volgens herhaalde gedane waarnemingen over 't algemeen zwakke en ziekelijke exemplaren waarvan vele toch den winter niet zouden overleven, of zich niet zouden voortplanten, zoodat het aldus teweeggebrachte voordeel eerder te hoog dan te laag zal geschat worden.

Onder de insecten, die gedurende de wintermaanden door de kraaien vernield worden, komen een aantal schadelijke soorten voor, doch men zou zich deerlijk vergissen indien men aannam dat de 232,5 gram insecten die gedurende de wintermaanden in de magen van bonte kraaien werden aangetroffen uitsluitend uit schadelijke soorten bestond: eenige daarentegen zijn werkelijk nuttig; andere, in niet gering aantal, leveren geen belang voor den landbouw op, zoodat het doden ervan niet ten voordeele van de kraaien kan aangehaald worden.

Wat de vischoverblijfselen in de magen der kraaien betreft, ziehier wat RÖRIG daar over zegt: « Ofschoon waarnemingen, dat kraaien ook levende visschen met gemak weten te bemachtigen, niet al te zeldzaam zijn, zullen wij deze immer alleenstaande vergrijpen daarom nog niet voor zeer schadelijk houden. Veelmeer zullen de in de magen aangetroffen overblijfselen in hoofdzaak van zulke visschen afstammen, die op de oevers van meren en stroomen zijn aangespoeld of van visschers op het strand zijn achtergelaten. »

Wij zullen hier niet op aandringen, doch nochtans doen opmerken dat het vangen van visch toch niet heel en al buiten rekening dient gelaten te worden.

Het vleesch zal wel in de meeste gevallen van reeds doode dieren en van afval voortkomen; dat levert echter voor den landbouw al weinig voordeel op. Het blijkt echter dat de bonte kraai ook wel eens levend wild doodt: overblijfselen van ,

drie hazen en een konijn werden in magen aangetroffen gedurende dit wintertijdperk.

Vergelijken wij nu de cijfers der verschillende stoffen, die de voeding der bonte kraai gedurende de zomermaanden (5 Maart tot 30 September) uitmaken : deze schijnen inderdaad voor haar gunstig te zijn ; de plantendeelen worden nu in veel geringere mate aangetroffen, terwijl onder de dierlijke stoffen de insecten een overwegende rol innemen ; alleen dient hierbij gevoegd te worden dat in het voorjaar de bonte kraai liefhebster van fazanten-, patrijzen- en andere eieren blijkt te zijn, hetgeen natuurlijk minder voordeelig is.

Trouwens RÖRIG zelf heeft het groot verschil tusschen de zomer- en de wintervoeding ingezien :

“Ongeveer de helft door mij onderzochte kraaien hadden tevens plantaardige en dierlijke stoffen verteerd ; slechts 175 of 26.2 % hadden uitsluitend plantendeelen in de maag en het is kenschetsend voor de verdeeling van den aard der voeding in de verschillende jaargetijden, wanneer wij zien, dat in herfst en winter, dus van 1 October tot 4 Maart, niet minder dan 146 kraaien, in lente en zomer daarentegen slechts 29 kraaien zich met zuiver plantaardig voedsel vergenoegd hebben ».

“Terwijl in den winter slechts een gering gedeelte (3.3%) van de voeding uit insecten bestond, steeg het verbruik ervan in het voorjaar zeer aanzienlijk, daar het in het tijdverloop van 5 Maart tot 4 Juli 36.8% van de opgenomen spijsen uitmaakt. Ook in den zomer bedraagt het nog meer dan een vierde (25.6%) der voeding, om in den herfst (na 1 October) tot 8.3 % te dalen... »

*
* *

In de “Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte” (Erster band, Heft 1. 1900) schrijft RÖRIG, dat hij thans bezig is met een omvangrijk onderzoek over de verhouding der kraaien tot den

landbouw en dat hij daartoe over ongeveer 5000 exemplaren beschikt. Wij zien zijne uitkomsten met verlangen te ontmoeten. — Intusschen deelt hij den inhoud mede van de maag bij 4 bonte kraaien, die hem uit Galicië waren gezonden en op 30 December 1898 werden gedood: ééne (1) was ledig, de drie anderen bevatten steentjes en: 5 gram haver, 4 gr. oud vleesch, — 7 gram tarwe, — 5.5 paardenmest.

Wij zullen nu in de volgende aflevering de uitkomsten van ons eigen onderzoek mededeelen.

G. STAES.

DE ERWTENKEVER EN ZIJNE BESTRIJDING.

(*Bruchus Pisi.*)

Erwten worden in sommige streken op groote schaal aangebouwd: niet alleen leveren zij, naast het erwtenstroop dat als veevoeder waarde heeft, hare zaden, die als voedsel van den mensch hooggeschat worden, maar tevens bezitten zij, evenals andere Vlinderbloemige gewassen, de kostbare eigenschap de stikstof der lucht op te nemen en tot organische verbindingen te verwerken, zoodat zij den grond aan stikstof eerder verrijken dan verarmen. Daar nu de stikstof juist die meststof, is waarvan de prijs het hoogst is, zaleeniederwel het groote belang van het kweken van erwten, niet slechts in den moestuin, doch tevens als landbouwvrucht, inzien. Zij bekleeden dan ook, in de voor hare cultuur geschikte gronden, een plaats in de vruchtopvolging, die moeilijk door een andere landbouwvrucht kan ingenomen worden.

De erwt heeft echter van sommige ziekten, die door zwammen worden veroorzaakt, en van den aanval van zekere dieren te lijden, zoodat wel eens hare cultuur op

sommige plaatsen niet meer loonend is en dus moet verlaten worden.

Tot de ziekten, die door zwammen worden teweeg gebracht, behooren o. a. de echte meeldauw (*Sphaerotheca Castagnei* FCKL.), de valsche meeldauw (*Peronospora Viciae* D.BY.), het erwtenroest (*Uromyces Pisi* D.BY.), *Ascochyta Pisi* LIB., waarvan in dit Tijdschrift reeds spraak is geweest(1). enz.

Onder de dierlijke vijanden van de erwt dienen genoemd te worden : een paar bladluizen (*Siphonophora Ulmariae* SCHRK. en *Aphis Papaveris* FB.) een blaaspoot (*Thrips cerealium* HALID.) een aardvloo (*Hallica rufipes* L) de roode spin (*Tetranychus telarius*), een vliegenlarve (*Phytomyza Pisi* KALT.) verscheidene rupsen van uilen, zooals de erwtenuil (*Mamestra Pisi* L) en andere, een paar snuitkevers (*Sitones lineatus* L en *S. tibialis* HBST) en in de allereerste plaats de erwtenkever (*Bruchus Pisi* L.) Dit laatste insect is, vooral in de provincie Brandenburg (Duitschland) oorzaak dat op sommige plaatsen men van de vroeger rijkelijk winstgevende cultuur der erwt heeft moeten afzien.

Prof. FRANK is, door tusschenkomst van de « Landwirthschaftskammer » der provincie, in staat gesteld geworden over de verspreiding en de levenswijze van den erwtenkever en de door hem teweeggebrachte schade vele inlichtingen te verzamelen, alsook eenige proeven te nemen. Hij heeft de uitslagen van zijn onderzoek heden uitgegeven en tevens daarbij aangeduid de verschillende thans gevolgde methoden om den kleinen vijand te bestrijden. — Uit deze verhande-

Zie : W. W. SCHIPPER. — *Is er bij 't hardkoken van erwten een sterkere ontwikkeling van den celwand in 't spel ?* — Tijdschr. o. Plantenz. 3^e Jaarg. 1897. blz. 1. — *Een der oorzaken van 't verschijnsel, dat veel der gezaaide erwten gewoonlijk niet gedijen.* Id. id. blz. 38 met Plaat 3.

ling, die uit meer dan een oogpunt belangrijk is, zullen wij het bijzonderste samenvatten, met enkele aanmerkingen van onzentwege. (1)

De erwtenkever behoort tot de groote familie der snuitkevers, die zoovele schadelijke dieren bevat. De snuitkevers of Curculioniden zijn over 't algemeen gemakkelijk te herkennen aan den kop, die tot een langeren of korteren snuit is verlengd, waarop aan weerszijde de dikwijls knievormig gekromde sprieten zijn ingeplant. Het geslacht *Bruchus*, waarvan de erwtenkever een der vertegenwoordigers is, staat echter als het ware op de grens van de familie der snuitkevers, want bij *Bruchus* is de snuit reeds zeer kort en daarbij vrij breed, zoodat de gelijkenis met andere geslachten der Curculioniden niet onmiddellijk in 't oog springt. (2)

Bij *Bruchus* is de lichaamsvorm bijna vierhoekig-rond en de dekvleugels laten een gedeelte van het achterlijf onbedekt. Tevens zijn alle *Bruchus*-soorten gekenschetst door hare levenswijze: deze kevers doorloopen gansch hunne ontwikkeling in de zaden van planten; vooral komen veel soorten voor in zaden van Vlinderbloemigen (Papilionaceën of Leguminosen), zooals boonen, wikken en talrijke andere, hoogst waarschijnlijk, omdat men bij deze familie vele planten met groote zaden aantreft, die aldus de noodige ruimte tot de ontwikkeling van de kevers aanbieden.

(1) PROF. DR. FRANK. — *Der Erbsenkäfer, seine wirthschaftliche Bedeutung und seine Bekämpfung*. — Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte. Erster Band, Hoft 1, bldz. 86, met 1 plaat. — Berlijn 1900.

(2) Dit is zelfs de reden, waarom in de moderne boeken over entomologie, de familie der Bruchiden gewoonlijk afgezonderd wordt van die der Curculioniden. De Bruchiden worden dan beschouwd als verwant met de Chrysomeliden (Bladkevers of Goudhaantjes). G. S.

De erwtenkever, *Bruchus Pisi* L. is lang-eivormig, zwart, met vlekken die vrij dicht met witgrauwe haren zijn bezet. De vier eerste leden der sprieten, de voeten en schenen der voorpooten, alsook meestal de voeten en het eraangrenzende gedeelte van de schenen der middelste pooten zijn roodachtig.

De erwtenkever leeft uitsluitend in de zaden van de erwt. De *Bruchus*-soorten die in andere vlinderbloemige gewassen voorkomen, mogen niet met den erwtenkever verward worden. Zelfs de soorten, die in nauwverwante planten als boonen, wikken en linzen leven, hebben met den erwtenkever niets te maken. (1)

.
.
.

Het is niet moeilijk de beschadiging, die de erwtenkever veroorzaakt, te onderscheiden van beschadigingen, die door andere insecten aan de zaden worden teweeggebracht. Een door *Bruchus* bewoonde erwt vertoont op 't oogenblik dat de peulen gedorschen worden, uitwendig geene wonde of vreterij; zij is volkomen glad en goed gevormd, maar zij vertoont ergens eene nagenoeg cirkelronde vlek van 2 tot 2.5 millimeter doorsnede, die door eene meer blauwachtige grauwe kleur op de natuurlijke helgele kleur afsteekt. Onder die vlek bevindt zich een cirkelronde holte, waarover de zaadhuid ongeschonden uitgespannen is gebleven als een trommelvel. Juist doordat de zaadhuid op die plaats zich boven een holte bevindt, in stede van boven de harde zaadmassa, is de kleur grauwachtig. In de ronde holte bevindt zich, zoolang zij door de zaadhuid gesloten is, de erwtenkever, die er nauwe-

(1) Men zie echter onze aanmerking op bladz. 114.

lijks plaats genoeg heeft om met tegen het lichaam opgetrokken pooten onbeweeglijk te zitten. Die holte is gedurende zijne ontwikkeling door het insect zelf gevreten geworden, nadat het als eene, zeer kleine larve uit het ei was te voorschijn gekomen. Deze is daarbij zeer spaarzaam en zorgvuldig te werk gaan : zij heeft maar juist de vereischte hoeveelheid voedsel weggenomen om het tot den toestand van volkomen insect te kunnen brengen; zij heeft maar juist de ruimte genomen, die haar volstrekt noodig was en zij heeft daarenboven de zaadhuid ongeschonden gelaten, waardoor als het ware hare «wieg» voor de buitenwereld afgesloten wordt.

Bij het einde van den winter of bij het begin der lente bevrijdt de erwtenkever zich zelf uit zijne te eng geworden wieg; hij bijt de zaadhuid rondom los, zoodat het dekseltje los komt en zoodra dit gebeurt, verlaat de kever zijne woning. Zulke erwten vertoonen dan een ledige, opene, nageoeg cirkelronde, van binnen rond gewelfde holte.

De beschadigen, die andere insecten aan de erwt toebrengen, zijn immer onregelmatig en daardoor steeds gemakkelijk te onderscheiden. Zoo b. v. leven de rupjes van de erwtenbladrollers (*Grapholitha dorsana* F. en *G. nebritana* TREITSCHKE) eveneens in de peulen der erwt en vreten er aan de zaden. Dikwijls genoeg gebeurt het dat bij het doppen van erwten, men in de peulen deze rupsjes aantreft; zij hebben een lichtgroene of oranjegele kleur en een bruinen of zwarten kop, terwijl tevens de rugzijde van het voorborststuk en een gedeelte van het laatste lid van 't lichaam bruin of zwartgekleurd zijn; de erwten vertoonen dan uitgevreten groeven en plaatsen, waar geknaagd werd; bij deze vreterij werd, daar zij van buiten af plaats had, de

zaadhuid niet gespaard en de rupsen bevinden zich niet *in*, maar *aan de oppervlakte* van de erwt. Tevens treft men in dergelijke peulen spinsel aan, dat de overschotten der aangevretenerwten vereenigten waarintevens de uitwerpselen vast zitten, die als grof meel uitzien. Dergelijke peulen worden veelal vroeger dan gewoonlijk rijp; dan gaan zij open en de nu volwassen rups verlaat hare woning en gaat zich in den grond inspinnen om er als pop te overwinteren (1). In de erwten blijven de erwtenrollers nooit den winter doorbrengen, zooals de erwtenkever het wel doet.

Wanneer erwten door *Bruchus pisi* erg aangetast zijn, verliezen zij een groot deel harer waarde en zijn wel eens niet meer te verkoopen, wanneer het aantal der kever bevatte erwten zoo groot wordt, als soms voorkomt. In streken, waar de erwtenkever erplaaag heerscht, in zulk geval kunnen de erwten alleen nog als veevoeder gebruikt worden.

FRANK haalt verschillende mededeelingen van landbouwers aan, waaruit blijkt dat de schade zeer groot kan worden, zoo groot zelfs dat het kweken van erwten verlies oplevert en van deze cultuur in sommige streken moet afgezien worden.

Het ten-honderd door erwtenkevers bewoonde erwten

(1) Uit deze poppen komen dan in het voorjaar de vlinders te voorschijn, die, altijd even na zonsondergang, wel eens in grooten getale om de erwtenbloesems rondvliegen. De wijfjes leggen één, twee, ten hoogste drie eitjes op eene nog zeer jonge peul of zelfs op een vruchtbeginsel der bloem. Veertien dagen later komen de rupsjes uit de eitjes te voorschijn, boren zich in de peulen in en beginnen hare vretelij. Iedere rups tast zoo twee of drie erwten aan, waarvan zooals boven gezegd werd, de overschotten met de uitwerpselen der dieren door spinsel worden vereenigd.

is natuurlijk zeer verschillend volgens de streken en de jaren; de mededeelingen geven echter meestal een aanzienlijk cijfer aan, hetgeen niet te verwonderen is, daar de landbouwer, wanneer de schade gering is, zich de moeite niet geeft er naar om te zien; alleen wanneer het verlies groot wordt, wordt er tevens aandacht aan geschonken. Dit is de verklaring waarom de ramingen, die aan FRANK zijn gezonden, meestal zeer hoog zijn, ja zelfs wel eens 100 % bedragen zooals in 1898 voor Damsdorf bij Bütow, voor Rehfeld bij Berlinchen, Neumark, voor Gleissen in het distrikt Frankfurt a. O. Natuurlijk moet het dikwijls voorkomen dat de schade minder dan 1 % bedraagt.

Men kan zich de vraag stellen of de kiemkracht der door kevers bewoonde erwten verminderd of vernietigd is.

« Wanneer men, zonder een kiemproef te doen, slechts naar het uitzicht de keverbevattende erwten wilde oordeelen, zou het moeilijk zijn voorop iets over de kiembaarheid te zeggen. Want van den eenen kant is door de betrekkelijk groote holte, die de kever in het zaad gemaakt heeft, een niet onaanzienlijke hoeveelheid stof voor dit zaad verloren gegaan. Van den anderen kant echter zijn voor 't overige die aangetaste erwten zoo volkomen en gezond ontwikkeld, dat zij, wanneer men met de erin bestaande holte geen rekening houdt, in geenerlei wijze van de beste en rijpste zaden te onderscheiden zijn.

Het is alleen de ligging van de « keverwieg », — zooals Frank op zeer eigenaardige wijze de door den kever bewoonde holte noemt — die beslist of de erwt hare kiemkracht al of niet behouden heeft. Zooals men weet, bestaat het erwtenzaad in hoofdzaak uit de twee halfkogelvormige zaadlobben of cotyledonen, die met hare vlakke zijden

tegen elkander aanliggen. De eigenlijke kiem, namelijk het worteltje en het toekomstig stengeltje, waaruit de nieuwe erwtenplant zal groeien en dus verreweg het belangrijkste gedeelte van het zaad, is vrij klein. Slechts wanneer de kiem ongeschonden is gebleven, kan het zaad tot een nieuwe plant aanleiding geven. Daarentegen verdragen erwten en andere Vlinderbloemigen het wegnemen van vrij groote gedeelten der zaadlobben, die slechts voorraadkamers voor de jonge plant zijn, zonder daarom hare kiemkracht te verliezen; niettegenstaande deze verminking ontwikkelt zich de kiem tot een kleine plant, die alleen maar wat trager groeit, en des te trager maar gelang men een grooter gedeelte der zaadlobben heeft weggenomen. — Wanneer men nu aangestaste erwten onderzoekt om te zien waar de holte zich bevindt, dan treft men er een aantal aan, waar deze op de plaats van de kiem is aangelegd geworden en waarvan dus onvermijdelijk het kiemvermogen verloren is gegaan; maar van den anderen kant zijn ook vele zaden, waarbij de holte ver van de plaats (1) van de kiem gelegen is en waarvan dus de kiem ongeschonden is bewaard gebleven. Er dient hierbij opgemerkt te worden dat, voor zoover de waarnemingen strekken, het insect geen bijzondere geschiktheid schijnt te bezitten om de gevaarlijke plaats (waar de kiem ligt) te vermijden en de zaadlobben te verkiezen. Nochtans zou men zulks *à priori* kunnen verwachten hebben, want het insect zou natuurlijk voordeel hebben het leven van de kiemen te sparen, die alleen nieuwe erwtenplanten en dus bloemen kunnen leveren, waarop het zijne eitjes zal kunnen leggen. (2)

(1) Deze plaats is uitwendig gemakkelijk te herkennen door haren driekanten vorm en hare bleekere kleur.

(2) Er is dus naar ons oordeel geen reden om met Frank aan te nemen, dat hier « een wederzijdsche verdraagzaamheid van twee met elkander

Wat er nu ook van zij, de ondervinding heeft geleerd dat het kiemvermogen bij keverbevattende erwten toch niet zoo gering is, dat zij tot het uitzaaien niet meer zouden kunnen gebruikt worden.

Zoo schreef een landbouwer : « De door kever bewoonde erwten zijn gedeeltelijk nog kiemkrachtig ; ik vond bij herhaalde proeven nagenoeg steeds hetzelfde resultaat, nl. op 100 erwten ; omstreeks 50 met gezonde, krachtige kiem, 25 met ziekelijke ontwikkeling en 25 onbruikbaar of niet gekiemd. »

FRANK zelf nam de volgende proef : 100 erwten werden uitgelezen, waarin de kever nog aanwezig was en 100 erwten, die reeds door het insect verlaten waren. Op 13 April werden zij te kiemen gelegd. Op 20 April waren van de eerste groep 40, van de tweede groep 34 gekiemd.

Beide proeven bewijzen dat het kiemvermogen der aangetaste erwten, in 't algemeen afgenomen is, zonder nochtans gansch verdwenen te zijn ; de vermindering is echter groot genoeg om, voorzichtigheidshalve, de hoeveelheid uit te zaaien erwten iets te vermeerderen, wanneer met weet dat, onder de zaden aangetaste erwten voorkomen.

gemeenschappelijke levende wezens, een soort symiobse bestaat, zooals in vele andere gelijkaardige gevallen in de natuur. » Immers, in de gevallen van *symbiose*, heeft het gemeenschappelijk samenleven van twee verschillende wezens, hetzij twee verschillende dieren, hetzij twee verschillende planten, hetzij een dier en een plant, immer tot doel elkander, wederkeerig diensten te bewijzen. — In het geval van den erwtenkever wordt de erwt gedeeltelijk uitgevreten en verliest daarbij dikwijls haar kiemvermogen ; de erwt heeft dus volstrekt geen voordeel, doch alleen nadeel uit het samenleven met *Bruchus pisi*. Er kan hier zelfs moeilijk spraak zijn van *aanpassing*, want de kever verschoont zelfs in vele gevallen het kiemvermogen niet van de erwt, hetgeen nochtans, zooals hier boven werd gezegd, *à priori* zou te verwachten zijn om de ontwikkeling van de noodige waardplanten voor het toekomstig geslacht erwtenkevers te verzekeren.

Het kiemingspercent der erwten, die nog door de kevers bewoond zijn, blijkt iets hooger te zijn dan bij de zaden, die door de insecten verlaten zijn, hetgeen ook gemakkelijk te verklaren is. Bij de eerste immers is de wondvlakte nog door een dekseltje (de zaadhuid) verborgen, die het binnendringen van rechtstreeksche vochtigheid en van ontbindingsorganismen uit den grond verhindert, hetgeen natuurlijk niet het geval is bij de erwten, waar de kevers reeds uitgekropen zijn. (1)

Uit de mededeelingen blijkt duidelijk dat sommige erwtenvariëteiten meer dan andere te lijden hebben; onder de meest aangetaste komen ongelukkiglijk de beste erwtenvariëteiten voor, zooals b. v. de Victoria-erwt. — In Kietz bij Küstrin a. O. heeft men de cultuur van de ronde erwten moeten opgeven; thans kweekt men er eene hoekige variëteit, de Kagererwt, die tot hiertoe niet aangetast wordt.

De akkererwt (*Pisum arvense*), die een nauwverwante soort (*niet* verscheidenheid) van de gewone erwt of zaaderwt (*Pisum sativum*) is wordt door *Bruchus Pisi* niet aangetast : deze kever is dus streng monophaag d.w.z. dat hij uitsluitend op ééne soort planten leeft. (2)

In Duitschland is de erwtenkever zeer verspreid, zoo als blijkt uit de lijst provinciën en districten, die door Frank werd opgemaakt naar de ingezonden berichten. Daaren-

(1) Sommige proefnemers verkregen minder gunstige uitkomsten : Prof. Popenoe vond op 275 aangetaste erwten er slechts 69, dus 25 t. h., waarvan de kiem niet geheel of gedeeltelijk vernietigd was. — J. Fletcher bekwam slechts 17 % kiemplanten; maar slechts 2 % ontwikkelden zich volkomen en droegen op hare beurt zaden; de andere bleven zwak en ziekelijk.

(2) Volgens sommige schrijvers zou nochtans de erwtenkever ook kunnen leven in de akkererwt (*Pisum arvense*), in de boon (*Vicia Faba*) en in *Cytisus*.

boven komt *Bruchus Pisi* ook voor in Frankrijk en Engeland. Heel gerust mogen ook Nederland en België er bijgevoegd worden, want in geen van beide landen is dit dier zeldzaam, zooals o.a. uit de waarnemingen van mijn mederedacteur Prof. RITZEMA BOS en van mij zelf voldoende blijkt. D^r VAN DE VELDE, thans bestuurder van het stedelijk scheidekundig laboratorium te Gent, die zich veel met onderzoekingen betreffende de kieming heeft bezig gehouden, heeft mij ook medegedeeld dat in erwten, die uit Napels afkomstig waren, hij nagenoeg 3 % aangetaste zaden vond, hetgeen wel bewijst dat de erwtenkever in Italië, zelfs in Zuid-Italië, niet buitengewoon zeldzaam moet zijn. Eindelijk schijnt hij tot in Zweden bekend te zijn.

De zaadrijpe erwten worden in de maand Augustus afgesneden: naar gelang van de weersgesteldheid gedurende den zomer, gebeurt zulks in de eerste of in de tweede helft der maand en in een of twee weken is de akker dan volkomen vrij.

Op dit tijdstip vindt men in de rijpe erwten, nog niet het volwassen kevertje, maar daarentegen een witte larve, die reeds meer of minder ontwikkeld is; soms is deze zelfs reeds tot den toestand van pop overgegaan, die ook een bleeke kleur heeft. Natuurlijk hangen deze verschillen in de ontwikkeling af van het oogenblik van het eierleggen en waarschijnlijk ook van het weder, dat daarop volgt.

Het dier, als larve of als pop, zal nu naar de schuur vervoerd worden of op den grond achterblijven, volgens de aangetaste zaden mede geoogst of wel onvrijwillig achtergelaten werden.

Om den toestand van den akker te leeren kennen, na den oogst, werden in twee gemeenten erwtenvelden onder-

zoekt pas nadat de vrucht was weggehaald. Er lagen op den grond buitengewone hoeveelheden uitgevallen erwten, alsook afgebroken peulen met of zonder inhoud en zelfs gansche planten met volle en ledige peulen. Het is waar dat in de beide bedoelde gemeenten en in de gansche streek de ledig gekomen erwtenvelden door schapen worden beweide, die het land goed zuiveren, zoodat niet veel van de te gronde gevallen en achtergelaten plantendeelen overblijft. Maar bij den landbouwer, die geene schapen heeft, heeft een dergelijke reiniging niet plaats. Echter mag wel aangenomen worden dat veldmuizen, vogels en andere dieren wel een goed gedeelte van de op den akker liggende erwten zullen opruimen. Eindelijk worden de erwtenvelden gewoonlijk, hetzij zij al of niet door schapen worden beweide, korten tijd nadat zij vrij gekomen zijn, omgeploegd, zoodat, wat van uitgevallen erwten overbleef grootendeels meer of minder diep in de aarde wordt gebracht.

Uit de waarnemingen van FRANK blijkt dat het insect niet gedood of in zijne ontwikkeling niet gestoord wordt, wanneer het met de zaden, waarin het verborgen zit, op den grond valt en er na den oogst wekenlang blijft liggen. Het lijdt zelfs niet noodzakelijkerwijze wanneer de zaden daarbij in het najaar nog tot kieming zijn gekomen, ofschoon het kiemen der zaden op dat tijdstip van het najaar voorzeker minder gunstig is voor den kever, dan wanneer het niet plaats heeft.

Wanneer de zaden zich in de aarde bevinden, gaat de ontwikkeling van het insect eveneens voort en nog vóór den winter is het reeds, in deze beide gevallen, als volkomen insect, als kever dus, in de zaden aan te treffen.

Alhoewel voorzeker vele erwtenkevers, die inde op het veld achtergebleven erwten zaten, gedurende den winter gedood worden, toch zullen ongetwijfeld wel niet allen vernietigd zijn.

Het grootste aantal der erwtenkevers gaat echter met de geoogste zaden naar schuren en zolders, waar reeds op einde September het kevertje zelf in de erwten te vinden is. Verwijdert men zelf met geweld het dekseltje van de holte, dan komt, bij de gewone temperatuur, het diertje uit zijne wieg gekropen, doch tracht weldra zich hier of daar weg te stoppen en blijft dan onbeweeglijk gedurende den ganschen winter zitten, ook wanneer de warmte in het vertrek vrij hoog is. Door aangetaste erwten in een verwarmde kamer te brengen, kan men zelfs, van in October b.v., de kevers opwekken om het deksel te verwijderen en hunne gevangenis te verlaten, maar zij zijn weinig levendig, wanneer zij aldus te vroegtijdig te voorschijn komen en zoeken weldra eene schuilplaats op.

Bij de landbouwers worden de erwten in den herfst of in den winter gedorschen en dan verder in schuren of op zolders bewaard; de kevers brengen op dergelijke plaatsen, die natuurlijk vrij koud zijn, doch voor te groote koude beschutten, den winter gemakkelijk door. Bij de voorjaarswarmte verlaten een aantal kevers hunne woning, doch schuilen weldra hier of daar weg; de meesten echter blijven in de erwten zitten tot op het oogenblik van den zaaitijd, d.w.z. einde Maart en tot begin April. Zelfs heeft men levende erwtenkevers in de zaden aangetroffen tot in het begin van de maand Mei; dit is echter als de uiterste grens te beschouwen.

De kevers zijn bij zonnig weder zeer levendig en vlug, en kunnen ongetwijfeld vrij groote afstanden afleggen, een halve mijl en meer nog, om van uit hunne schuilplaatsen in schuren en zolders, voor zooveel de insecten vroeg in het voorjaar de zaden hadden verlaten — de erwtenvelden te bereiken.

Wat nu de erwten betreft, die met het insect erin

gezaaid worden, het is bewezen dat het in zulk geval uit den grond weet vrij te komen om na eenigen tijd tot de voortplanting over te gaan. Hoe nadeelig het zaaien van dergelijke erwten moet zijn, zal eenieder wel beseffen.

Geen enkele levende kever blijft na den winter in de erwten zitten. In verjaarde erwten worden nooit meer levende kevers aangetroffen.

Gedurende de voorjaarsmaanden, wanneer de erwten op het veld aan 't groeien zijn, vindt men de erwtenkever op de erwtenplanten zitten of er rondom heenvliegen, dikwijls in gezelschap van andere kevers, die nagenoeg te gelijker tijd te voorschijn komen, doch een andere levenswijze hebben en soms de erwt, zij het dan ook op andere manier, beschadigen, zooals b. v. de groote snuitkever uit het geslacht der bladrandkevers (*Sitones*), die de randen van de bladeren der erwten en andere vlinderbloemige gewassen zaagvormig uitvreet. Bij rechtstreekschen zonneschijn wordt *Bruchus Pisi* tot levendig vliegen aangespoord; anders zit hij gaarne op de erwtenplanten en wel bij voorkeur op de stengels, in de oksels van bladeren en takken. De paring geschiedt omstreeks einde Mei en in de eerste helft van Juni, waarna de eieren op de jonge erwtenpeulen worden gelegd. Daarmede is het leven van den kever geëindigd.

Het is tot nog toe niet bekend of de erwtenkever eenig voedsel als volkomen insect verbruikt, b. v. van April tot in Juni; misschien, zegt FRANK, zuigen zij op eene niet in 't oogspringende wijze sappen uit de stengels of drinken zij dauwwater. (1)

Het is nog niet uitgemaakt op welke wijze het wijfje bij het eierleggen te werk gaat. Misschien boort het insect

(1) Het schijnt integendeel bekend te zijn dat de erwtenkever, in den toestand van volwassen insect, de bladeren der erwtenplant vreet.

door de peul om een ei rechtstreeks in de nog zeer jonge erwt te leggen; misschien ook wordt het ei eenvoudig aan de oppervlakte van de peul gelegd en is later de kleine eruit te voorschijn gekomen larye in staat door de peul te dringen om de zaden te bereiken. (1) Een opening langswaar het ei in de peul zou gelegd zijn of langswaar de larve in de peul zou gedrongen zijn, is later niet meer te vinden, daar de daardoor veroorzaakte kleine wonde door het nog weeke weefsel van de peul wordt gesloten. Zoo, wanneer men in de tweede helft van Juli de rijpwordende, doch nog groene peulen onderzoekt, is geen spoor van opening meer te ontdekken en slechts met veel moeite vindt men op de reeds volwassen, doch nog weeke erwten, een puntje, dat de plaats aanduidt, waaronder de zaadhuid de zeer jonge witte larve, die pas 1 millimeter groot is, verborgen zit.

Het aantal kevers moet niet zeer groot zijn om in een erwtencultuur veel schade teweeg te brengen. Immers ieder wijfje legt ongetwijfeld talrijke eieren, en voor ieder eitje is een erwt noodig.

Als wij nu al het voorgaande goed nagaan, dan blijkt het wel dat in een erwtenoogst alleen dan erwtenkevers zullen aangetroffen worden, wanneer tijdens de vruchtzetting levende erwtenkevers op het veld voorkwamen. — Deze erwtenkevers stammen noodzakerlijkerwijze af van de vorige cultuur en kunnen langs drie wegen den erwtenakker bereikt hebben :

(1) Volgens *Chittenden* legt de kever tijdens den bloeitijd der erwt, de eitjes één voor één op de peulen, die nog maar pas van de bloemenhulsels zijn vrij gekomen; na eenige dagen kruipt de larve uit het eitje te voorschijn en vreet zich een kleinen gang dwars door den peulwand heen naar de naastgelegen erwt.

1. Door de kevers, die zich bevinden in de erwten, welke bij den oogst verloren gaan en op den akker achterblijven. Deze kevers bevinden zich voorzeker niet in de beste voorwaarden, maar toch zullen een zeker aantal van hen overwinteren en in het voorjaar naar de naburige erwtenvelden kunnen vliegen.

2. Door de kevers, die in schuren en op zolders vroegtijdig de erwten verlaten hebben, doch zich aldaar hebben verborgen gehouden tot het goede weder aanbrak. Daar de erwtenkevers goed vliegen, kunnen zij van uit hunne schuilplaatsen de erwtenvelden van den omtrek gaan opzoeken.

3. Door de kevers, die zich nog in het zaad bevinden, op het oogenblik van de zaaiing en die aldus gebracht zijn ter plaatse zelf, waar zij schade kunnen aanrichten.

Men mag dus zeggen dat ieder veld, waar door erwtenkevers aangetaste erwten zijn gegroeid, — iedere schuur of zolder, waarin door erwtenkevers bewoonde erwten gedurende den winter en tot in het voorjaar hebben gelegen, — en eindelijk ieder partij zaaierwten, die erwtenkevers bevatten, voor de gansche streek een gevaar van nieuwe verspreiding van deze insecten oplevert, juist wegens het groote gemak, waarmede het dier zich verplaatst.

Dit alles brengt tevens mede dat de bestrijding van den erwtenkever, om al hare vruchten te dragen, door allen, die dezelfde streek bewonen, gedurende hetzelfde jaar moet ondernomen worden. Alleen dan is een uitroeijing van het insect te verwachten en kan de erwtencultuur in een aangetaste streek weer loonend worden. — Afzonderlijke pogingen zijn natuurlijk daarom niet gansch nutteloos, maar de uitkomsten zijn gering in vergelijking met die welke bij gemeen overleg en bij algemeene toepassing kunnen verkregen worden.

Een middel, dat bij vele plantenziekten zeer goede diensten bewijst, is een gepaste vruchtafwisseling, waarbij wordt zorg gedragen voor een zoo groot mogelijke tijdruimte tusschen twee culturen van een zelfde gewas op hetzelfde land. Als bestrijdingsmiddel tegen den erwtenkever is een vrucht-opvolging, waarbij 9 of zelfs 12 jaar gewacht worden eer weer erwten op een zelfde stuk grond gezaaid worden, natuurlijk niet af te raden, maar teenenmale onvoldoende, daar het insect zich zeer gemakkelijk verplaatst.

De eigenlijke bestrijding is door de volgende maatregelen te bereiken, die gelukkiglijk allen gemakkelijk toepasselijk zijn :

1° *Het gebruiken van kevervrij zaadgoed* om te beletten dat met de zaaierwten ook haar vijand op den akker wordt gebracht. Nu kan men naar gelang van de omstandigheden, ofwel :

a) kevervrije zaaierwten koopen; men kan ze als zoodanig door den verkooper doen waarborgen en aan een landbouwstation tot onderzoek zenden, indien men vreest zelf de kevervrije van de aangetaste erwten niet te onderscheiden; dat zal echter in de meeste gevallen wel overbodig zijn, want er is volstrekt geen buitengewone oefening noodig om door kevers bewoonde erwten te herkennen;

b) de zaaierwten, waaronder aangetaste voorkomen, verwarmen tot 50 à 60°C gedurende korten tijd onder voortdurend omroeren. Dit zou best geschieden in een bakkers-oven, die tot op 60° is afgekoeld. Deze doenwijze levert niet veel gevaar op, wanneer de erwten goed luchtdroog zijn; dan kunnen zij zelfs een temperatuur van 70° verdragen, zonder haar kiemvermogen te verliezen, terwijl de kevers gedood worden;

c) de zaaierwten behandelen met zwavelkoolstof. Deze doenwijze is verreweg te verkiezen boven de voorgaande omdat zij veel eenvoudiger is. Men brengt de erwten in een ton, die dicht kan gesloten worden, of, als zulks mogelijk is, in een bakkersdoofpot. 50 kubiek centimeter zwavelkoolstof zijn voldoende voor de behandeling van 1 hectoliter erwten. De inwerking van de zwavelkoolstof moet ten minste 10 minuten duren; zelfs kan men ze zonder veel gevaar gedurende een half uur voortzetten. De dampen der zwavelkoolstof doen de kevers stikken. — Na de behandeling worden de erwten in een dunne laag opengespreid om de aanklevende zwavelkoolstof te doen vervliegen.

Bij deze behandeling dient men alle vuur verwijderd te houden; men nadere dus niet met licht en onthoude zich van rooken, want de dampen van zwavelkoolstof zijn zeer ontvlambaar.

d) *Overjarige erwten als zaaigoed gebruiken*: al de levende erwtenkevers hebben na den eersten winter de erwten verlaten, zoodat overjarige erwten als volstrekt kevervrij mogen beschouwd worden. Daar de erwt zeer lang hare kiemkracht bewaard, bestaat hoegenaamd geen bezwaar tegen deze doenwijze.

Maar of men de zaaierwten verwarmt of behandelt met zwavelkoolstof of slechts overjarige erwten gebruikt, men vergete niet steeds de hoeveelheid zaaigoed te vermeerderen, want men dient niet te vergeten, dat slechts een gedeelte van de aangetaste zaden zullen kiemen.

2° *Het onschadelijk maken van de op het veld achtergebleven penen en erwten*. Het laten beweiden door schapen is hiertoe uitstekend. Hoenders zouden ongetwijfeld hierbij ook goede diensten bewijzen. In ieder geval moet de grond spoedig en diep omgeploegd worden, opdat de aangetaste erwten zoo diep komen te liggen, dat de kevers wanneer zij

hunne woning verlaten, de oppervlakte niet meer bereiken kunnen.

3° *Het verhinderen dat de kevers voor den zaaitijd de erwten verlaten en uit schuren en zolders weer naar de erwtenvelden terug keeren.* Men dorsche den oogst zoo vroeg mogelijk, verkoope spoedig het zaad of gebruike het als voeder vóór het einde van den winter. Wil men de erwten langer bewaren, dan verhitte men ze of behandle men ze met zwavelkoolstof onmiddelijk na het dorschen.

4° *Het verhinderen van de voortplanting der kevers.* Dit kan zonder veel moeite geschieden, wanneer bij gemeen overleg in gansch de streek gedurende één jaar geen erwten worden gekweekt of, indien men er kweekt, de erwten worden afgemaaid, vóór het rijp worden, om ze als groenvoeder te gebruiken. In beide gevallen wordt het ontstaan van een nieuw geslacht erwtenkevers volkomen onmogelijk gemaakt en daar de kevers van het vorige jaar sterven, zal men voor jaren wellicht van de plaag bevrijd zijn.

Ofschoon FRANK meent te mogen aannemen dat *Bruchus pisi* de akkererwt (*Pisum arvense*) niet aantast, ware het toch voorzichtig gedurende hetzelfde jaar dit gewas ook niet te kweeken, want het ware niet onmogelijk dat de kever, door den nood gedwongen, zou beproeven zijne eieren te leggen op deze erwtensoort, die met de gewone erwt zoo nauw verwant is.

Natuurlijk moet dan in het vervolg uitsluitend van kevervrije erwten gebruik gemaakt worden bij het zaaien.

G. STAES.

ONDERZOEKINGEN VAN PROF. OUDEMANS OVER ZIEKTEN BIJ LINDE EN NEGUNDO.

In het « Verslag van de Gewone Vergadering (van 30 Juni 1900) der Wis- en Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van wetenschappen te Amsterdam (verschenen 19 Juli 1900) komt een zeer belangrijk opstel voor van Prof. G.-A.-J.-A. OUDEMANS: *Bijdrage tot de kennis van eenige tot hiertoe onbeschreven of slechts oppervlakkig onderzochte fungi*. (Eerste gedeelte.)

Voor al over twee der in deze verhandeling besproken zwammen, die oorzaak zijn van ziekten bij boomen, de eene bij de linde (*Tilia*), de andere bij Negundo wenschen wij hiereen en ander mede te deelen :

Een ziekte van de Linde.

Een ziekte van de jonge lindetakken werd te Bussum en elders in het Gooi waargenomen. Zij werd veroorzaakt door *Leptosphaeria rayabunda* Sacc., een zwam die wel is waar bekend doch waarover OUDEMANS thans nog eenige bijzonderheden mededeelt, die zelfs uit een algemeen oogpunt belangrijk zijn :

« De infectie van Lindetakken door de sporen van *Leptosphaeria rayabunda* kondigt zich aan door zwarte vlekjes aan de oppervlakte der groene of bruinroode, glanzige, jonge takken, van welke de jongste internodiën het eerst worden aangetast. Zij zijn korter- of langer-ovaal, een halven tot anderhalven centimeter lang en eenige millimeters breed, en in haar midden steeds voorzien van één of een paar witte stippen. Gaandeweg verandert de zwarte kleur in eene donkerbruine en nemen de vlekken het uiterlijk aan van vaste, broze schildjes, die zich na korter of langer duur van de

omgeving terugtrekken en op eilandjes gaan gelijken, die door eene cirkelvormige sleuf van de rest gescheiden zijn, en ten laatste ook het onder haar gelegen weefsel loslaten en afvallen. Het microscopisch onderzoek leert, dat zij uit platte, tafelvormige, bruine, luchtvoerende cellen bestaan, en dat hare kleur zoowel door eene verandering der celwanden als door eene wijziging van haren inhoud, die tot eene verschrompelde massa verdicht is, wordt teweeg gebracht. De witte vlekjes zijn ruimten met kleurlooze, los aaneenliggende, bolvormige cellen gevuld, m. a. w. lenticellen, die, zooals bij vele andere boomen en heesters, de oorspronkelijk door een huidmondje ingenomen plaats, zijn komen vervangen.

« De uitkomst van dit onderzoek kan, in verband met het ontstaan der zwarte vlekken, niet anders leiden dan tot de voorstelling, dat de huidmondjes of lenticellen de plaatsen zijn, waar de sporen eener vroegere generatie op nederdaalden en kiemden, en dat de kiembuizen eene vergiftige stof afscheiden, die de hierboven beschreven veranderingen teweeg brengt. »

De myceliumdraden zijn des te talrijker naarmate men dieper de zieke vlekken onderzoekt. « Deze draden kruipen in de intercellulaire gangen verder, doch zijn zoo uiterst dun en daarbij zoo geheel kleurloos, dat er tusschen hen en de gezonde celwanden, tusschen welke zij heenloopen, geen onderscheid valt waar te nemen. Eerst nadat men den fijn korreligen inhoud der myceliumtakken, onder het gebruik van sterker lenzen, heeft leeren kennen, wordt de taak gemakkelijker, en wanneer ten slotte de celwanden van het omliggend schorsweefsel zelf, onder den invloed van het vergif, begonnen zijn van tint te veranderen, kan men verklaren, dat het zoeken geen bezwaar meer oplevert. »

« Er kan twijfel bestaan of de veranderingen, die in de

zoowel dichterbij als verderaf van de myceliumdraden gelegen weefsels worden opgemerkt en waartoe 1° de verkleuring der schors- en bast-parenchymcellen, der phloëemplaten, der mergstralen en van het houtparenchym, en 2° de vernietiging of vervloeiing dier weefsels behooren, worden door de hoe langs zoo verder naarbinnen dringende myceliumdraden met hunne takken voortgebracht, en wel in dien zin dat door hen eene stof — een enzym — wordt afgescheiden, dat, als een vergif voor levende plantencellen, daarop een doodelijken invloed uitoefent. De oorspronkelijke inhoud toch der cellen wordt onkenbaar en vervangen door een bruinrood vormloos praecipitaat (nederslag). dat voor tal van reagentiën — proefvochten — (alcohol, aether, kaliumchromaat, chloorijzer, kaliloog, ammonia, ioodkalium, salpeter- en zwavelzuur) onverschillig blijkt, en slechts door enkele oxydeerende middelen, zooals een mengsel van kalibichromaat en zwavelzuur, of chroomzuur, van zijne kleur beroofd wordt. Het vergif laat de bastvezels ongekleurd, en, voor zoo verre zulks bij microscopisch onderzoek te bepalen valt, onveranderd. »

Dat inderdaad een giftige stof door de zwam wordt voorgebracht, werd door den heer KÖNIG proefondervindelijk aangetoond.

« Hij sneed een paar honderd zwarte vlekken uit jonge Tilia-bast (lindebast) weg, stampte die tot moes onder toevoeging van 20 c. M³ gesteriliseerd water, en filtreerde de slijmerige vloeistof door eene Chamberland-Pasteur-kaars. Het filtraat bedroeg 7 c. M³ en was lichtgeel van kleur.

Hiermede werden takken en takschijfjes eener gezonde Tilia behandeld, gene door ze met een gettambeerd en in de vloeistof gedompeld mes overlangs in te snijden of in te spuiten: deze door ze in een horlogeglas of reageerbuisje met de vloeistof te overstelpen. Proeven, in beide richtingen met

gesteriliseerd water en schorssap van gezonde Tilia-takken genomen, moesten als contrôle-proeven dienst doen. De uitkomst van een ander was, na 8 dagen voor de ingesneden of ingespoten takken, en na 2×24 uur voor de schijfjes :

« Dat al wat met gesteriliseerd water of gezond schorssap behandeld was, ongekleurd was gebleven, maar dat de wondranden der ingesneden of ingespoten takken aan den eenen en de vlakke zijden der schijfjes aan den anderen kant, eene, zij het ook lichte, bruine verkleuring hadden ondergaan. »

« Nog een andere, later genomen proef kwam met de zooeven geschetste uitkomst geheel overeen. Zij betrof eenige, onder de noodige voorzorgen afgesnedenene, gezonde Tilia-takken, waarvan een deel met het snijvlak in het filtraat van gezonde, een ander deel in het filtraat van zieke Tilia-schors geplaatst werd. Na 3×24 uur bleek, dat, zooals te verwachten was, het vergif zijn invloed op ondubbelzinnige wijze had uitgeoefend, daar de oorspronkelijke kleur der in zuiver sap geplaatste takjes onveranderd was gebleven, terwijl die der in ziek sap gedompelde van licht bruinrood in donkerbruin veranderd was.

« De perithecia (sporevruchten) (1) van *Leptosphaeria vagabunda* worden aangelegd in het schorsparenchym, maar dringen langzamerhand tot de oppervlakte der takken door, waar zij dan ook, evenals de pycnidiën gevonden worden. Eerstgenoemden zijn veel talrijker dan de laatsten, en komen :

(1) Peritheciën (of perithecia, in het enkelvoud perithecium) en pycnidiën (of pycnidia) zijn beide sporenvruchten, d. w. z. vruchtorganen van zwammen, waar binnen de sporen gevormd worden; doch bij de peritheciën zijn de sporen daarenboven nog, gewoonlijk in bepaald aantal, in buizen of sporenblazen (asei) opgesloten, terwijl in een pycnidium geene sporenblazen en dus enkel vrije sporen aangetroffen worden.

hetzij aan de oppervlakte der schildjes, of wel aan wondranden of in sleuven en diepten voor den dag. Zij hebben een stevigen zwarten wand en een klein ostium (opening) met of zonder papilla (verhevendheid) en bevatten talrijke smalknotsvormige, 8-sporige asci (sporenbuizen). Hunne breedte of middellijn bedraagt van $\frac{1}{5}$ tot $\frac{1}{2}$ mill. De sporen zijn 132 tot 154 μ (1) lang en 22 μ breed en vertoonen zooveel verschil in uiterlijk naar gelang van haar leeftijd, dat men dikwerf geneigd zoude zijn aan de aanwezigheid van twee verschillende Pyrenomyceten te gelooven. Aan deze bijzonderheid wordt *Leptosphaeria vagabunda* onder de talrijke soorten van het geslacht dan ook gemakkelijk herkend.

« In het allerjongste tijdperk van ontwikkeling zijn de sporen spoelvormig, kleurloos en ééncellig: iets later ontstaat er in haar midden een dwars tusschenschot; nog later komt er in elk der beide helften een nieuw tusschenschot voor den dag en worden er dus in plaats van 2, 4 hokjes waargenomen. De sporen zijn thans viercellig geworden en aangedaan door de lichte olijtint, welke beide eigenschappen de fungus (zwam) eene plaats onder de soorten van *Leptosphaeria* verzekeren. »

Naast de perithecia worden soms ook pycnidiën aangetroffen, die zeer waarschijnlijk in den ontwikkelingskring van *Leptosphaeria vagabunda* te huis behooren, d. w. z. zeer waarschijnlijk door dezelfde myceliumdraden, doch vroeger, worden voortgebracht. Een afdoende bewijs heeft men echter nog niet, zoodat ORDEMANS aan deze pycnidiën, die in zich de eigenschappen van het geslacht *Phoma* vereenigen en tot hiertoe niet als soort werden onderscheiden, voorloopig den naam van *Phoma Tuliae* heeft gegeven.

(1) μ beteekent duizendste van een millimeter.



« Niettegenstaande de heftige werking van het vergif, dat de myceliumdraden van *Leptosphaeria ragabunda* voortbrengen, en waardoor een aangetast takje den ondergang te gemoet gaat, zijn toch de boomkweekers voor dezen parasiet niet zeer bevreesd, omdat volgens hunne ondervinding, de zieke deelen afgestooten worden en, zooals zij zich uitdrukken, de boom door het kwaad heengroeit. De juistheid dezer opmerking wordt gestaafd door het feit, dat de linde tot de boomen behoort, die zeer regelmatig, eerst in de diepte van het schors en van het bastweefsel, kurklagen voortbrengen, welke al wat zich daar buiten bevindt van den toevoer van water buitensluiten, en dus aan verdroging prijs geven. Het dus gedoode weefsel, waarin de zwam zich genesteld had, wordt nu vroeger of later afgestooten, of althans onschadelijk gemaakt, en de afwezigheid van huidmondjes en lenticellen aan de oppervlakte van thans blootgekomen deelen, ontnemt aan de sporen elke gelegenheid om de takken op nieuw te besmetten.

Zoo « de boomkweeker zich over de besmetting zijner lindeboomen met *Leptosphaeria ragabunda* niet bekommert, omdat de zieke deelen afgeworpen en doorgaan nieuwe vervangen worden, toch blijft het ondertusschen zaak, de aangedane takken onschadelijk te maken » door ze te verzamelen en te verbranden, « en wel omdat de rijpe sporen zoowel der perithecia als der pycnidia in later tijd haar vernielenden invloed opnieuw zouden kunnen openbaren en het vooruit niet te bepalen is of de smetstof, in sommige gevallen, zich niet verder zou kunnen verbreiden dan vroeger was waargenomen. Mij zelven toch kwamen onder de dunne, soms veel dikkere takken onder de oogen, die in geen geringe mate van de *Leptosphaeria*-ziekte geleden hadden. »

(Wordt voortgezet.)

GEHEIMMIDDELEN TOT BESTRIJDING VAN PLANTENZIEKTEN

Nu de aandacht van het publiek meer op de planten-ziekten is gevestigd en trouwens de planten-ziekten in aantal en in schadelijkheid toenemen, worden, veel meer dan vroeger, talrijke stoffen aangeboden die meestal onder een vreemdklinkenden naam verkocht worden en, te oordeelen naar al de eigenschappen, die de uitvinder eraan toeschrijft, uitstekende bestrijdingsmiddelen tegen planten-ziekten zouden zijn. De eerlijke uitvinder wacht zich echter wel de samenstelling van zijn geheimmiddel bekend te maken : immers de belangstellenden zouden al te spoedig en al te gemakkelijk leeren inzien, dat men te doen heeft of met een onwerkzame stof of mengsel, of met zelfstandigheden, die inderdaad wel waarde als bestrijdingsmiddel bezitten, doch waarvoor de uitvinder een prijs vraagt, die soms tienvoudig en wel eens nog meer de handelswaarde vertegenwoordigt.

Wij hebben vroeger reeds gewezen op een geheimmiddel — het Cerespoeder (1) — dat uit niets dan uit een goedkoope stof : zwavelkalium of zwavellever, bestond, maar natuurlijk duur werd verkocht.

Wij laten hier nog de samenstelling volgen van eenige dier geheimmiddels waarvan wij de ontleding in verschillende tijdschriften aantreffen :

Zij mogen tot voorbeeld strekken aan diegenen welke maar al te veel zouden geneigd zijn geloof te hechten aan den holklinkenden lof, dien de uitvinders over hunne geheimmiddels zoo onbeschaamd verkondigen.

(1) G. STAES. *De bestrijding van den Brand der Graangewassen door middel van het «Cerespoeder»*. — Tijdschr. over Plantenziekten, 2^e jaarg., 1896, blz. 43.

Veltha — Naar het schijnt wordt thans in de Engelsche vakbladen veel gerucht gemaakt ten voordeele van een geheim-middel, „ Veltha „, dat alle mogelijke plantenziekten zou genezen en tevens als meststof aanbeveling zou verdienen. — Uit het scheikundig onderzoek is gebleken, dat de wezenlijke bestanddeelen van dit zoo kostbaar product zijn : zwavelzuurijzer (ijzervitriool) en zuur phosphorzuurkalium.

Wij willen nu niet loochenen dat deze beide zelfstandigheden onder bepaalde voorwaarden wel eens eenig nut kunnen stichten, maar van de oplossing „ Veltha „ à 1 ten honderd (volgens de voorschriften) is voorzeker niet veel te verwachten, noch als zwammendoodend middel, noch als meststof.

Conchylit. — Deze stof werd in den handel gebracht, als een uitstekend middel tegen de ziekten van den wijnstok. Volgens NESSLER bevat het niets anders dan 55 % zwavel en 43 % gebrande kalk !

Het insectendoodend middel Dougall tot het ontsmetten der broeikassen, enz. — Volgens de ontleding, die in het Staatslaboratorium te Antwerpen werd gedaan, is dit „insecticide Dougall „ niets anders dan formol, dat aan geglycerineerde magnesia is toegevoegd en waarvan de sterke reuk zooveel mogelijk door spijkolie verborgen wordt.

Een poeder tegen zwammen. — In hetzelfde laboratorium werd, onder N^o 1042, een poeder onderzocht, dat als zwammendoodend middel buitengewone verdiensten moest hebben. Het bleek te bestaan uit zwavelzuurijzer, dat met okeraarde was samen gemalen en waaraan kolenstof was toegevoegd om het mengsel onherkenbaar te maken. — Natuurlijk is dit mengsel niet aan te bevelen; wil men, in bepaalde gevallen, zwavelzuurijzer aanwenden, dan gebruike men de stof zuiver,

zonder bijvoeging van nuttelooze zelfstandigheden, hetgeen trouwens nog het voordeel oplevert heel wat goedkoper te staan te komen. — Tot nog toe wordt echter zwavelzuurijzer als zwammendoodend middel slechts zelden gebruikt; het is vooral bij de behandeling van bleekzucht of chlorose bij de planten en bij het bestrijden van sommige onkruidsoorten dat het zwavelzuurijzer veel diensten kan bewijzen.

In Duitschland heeft verleden jaar VON MENDEL-STEINFELS in het Pruisisch « Landes-Oekonomiekollegium » voorgesteld de zwendelarij met de geheimmiddelen op het gebied der plantenziekten te bestrijden, door te eischen dat, evenals voor geheimmiddelen ten behoeve van den mensch reeds bestaat, ook bij geheimmiddelen tot bestrijding van schadelijke dieren of zwammen, de aankondiging in dagbladen, tijdschriften, enz., zonder nauwkeurige aanduiding in algemeen verstaanbare taal van de bestanddeelen dier middelen verboden worde.

In overeenstemming met dien wensch, heeft de « Oberpraesident » der Rijnprovincie met toestemming van den provincieraad een reglement uitgevaardigd, waarbij de openbare aankondiging van zulke geheimmiddelen op straf van boete verboden wordt.

Eene verordering van gelijken aard werd ook in de provincie Saksen ingevoerd.

Dit zijn goede voorbeelden!

G. STAES.

ERRATA.

In het stuk over « *Omvallen van Stekken* » door B. A. PLEMPER VAN BALEN (1^e aflevering van dezen jaargang), moet de naam van de zwam *Acrostalagma* gewijzigd worden als *Acrostalagnus* en de naam der firma *de Loos* geschreven worden *de Loos*.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zesde Jaargang. — 5^e en 6^e Afleveringen.

December 1900.

HET ASPERGIEROEST.

De aspergie is een dier groenten, waarvan de cultuur meestal beperkt is tot bepaalde streken, alwaar zij echter gewoonlijk op groote schaal worden gekweekt. In België zijn in de eerste plaats het land van Waas en de gemeenten rondom Gent en Mechelen, in Nederland het Westland in de nabijheid van 's Gravenhage middelpunten van aspergiecultuur, waar gansche akkers met dit gewas worden geplant.

Gewoonlijk blijft een eenmaal aangelegde aspergiecultuur een aantal achtereenvolgende jaren op denzelfden grond; daardoor bestaat voor haar, bij het uitbreken eener ziekte, grooter gevaar voor snelle verspreiding, en dus ook voor groote verliezen, dan bij de meeste andere gekweekte gewassen. Immers deze blijven over 't algemeen slechts enkele maanden, één jaar tot hoogstens twee jaar op denzelfden akker, die daarna gedurende een langeren of korteren tijd geen planten van dezelfde soort draagt. Wordt nu een dergelijk gewas b. v. door een cryptogamische ziekte aangetast, dan zullen talloze sporen ongetwijfeld te niet gaan, omdat zij zullen terecht komen op den grond, en deze het volgend jaar waarschijnlijk eene gewas zal dragen, dat voor die bepaalde ziekte niet ont-

vankelijk is. Kweekt men echter jaren achtereen dezelfde plant op denzelfden bodem, dan bestaat natuurlijk geen hinderpaal voor de snelle uitbreiding eener ziekte.

Dit alles wenschten wij vooraf te zeggen, opdat de aspergiekwecker wel overtuigd weze van het hooge belang eener tijdige bestrijding bij het verschijnen van een ziekte (onverschillig hetzij ze door een schimmel of door een insect wordt veroorzaakt) op een aspergieakker.

*
* *

Op het einde van dezen zomer werden wij geraadpleegd over ziektenverschijnselen op een aspergieveld. De persoon, die ons raad vroeg was van meening, dat wellicht een insect in 't spel was : de stengels zagen op het eerste zicht uit, alsof bij plaats en de groene schors weggebeten en het ontbloote weefsel aan het afsterven was.

Op ons verzoek naar een exemplaar van dit verondersteld insect te willen zoeken en het ons op te zenden, kregen wij eenige dagen later bericht, dat geen insecten te vinden waren, maar dat men hoogst waarschijnlijk met een besmettelijke ziekte te doen had, daar zij zich in steeds grooter wordende kringen uitbreidde. De aangetaste planten waren gemakkelijk te onderscheiden aan hare gele kleur, terwijl het loof der gezonde planten nog volkomen groen was. Er werden ons enkele monsters toegezonden, waarvan het onderzoek bewees dat men met het aspergieroest te doen had.

*
* *

Het aspergieroest wordt veroorzaakt door een roestzwam (Uredineae) *Puccinia Asparagi* D. C. Zij behoort dus tot dezelfde familie als de zwammen, die het roest bij de graan- gewassen, bij de peer, enz. veroorzaken.

Bij de roestzwammen komen verschillende achtereenvolgende ontwikkelingstoestanden vóór: *spermogoniën*, die *spermatiën* voortbrengen, — *aecidiën* of *bekerruchten*, die

aecidiosporen vormen, — *zomersporenhoopjes* — en *wintersporenhoopjes*. (1) — Bij sommige soorten zijn deze vier verschillende sporenvormen nog niet allen bekend, hetzij dat zij inderdaad niet bestaan, hetzij dat wij het verband niet kennen, dat tusschen sommige vormen bestaat. Wij weten immers, dat bij een aantal roestzwammen de spermogoniën en de aecidiën op ééne plantensoort, de zomer- en wintersporenhoopjes op eene andere plantensoort leven en het is tot nog toe niet voor alle roestzwammen mogelijk geweest te ontdekken, welke spermogoniën en aecidiën verwant zijn met zekere zomer- en wintersporenhoopjes, en omgekeerd.

Voor het aspergieroest is zulks het geval niet : al de ontwikkelingstoestanden komen op de aspergie vóór.

Over de spermogoniën — (fleschvormige organen, die slechts met een kleine, smalle opening aan de bladoppervlakte uitmonden en in hun binnenste zeer kleine sporen, de spermatïën, vormen) — is zeer weinig bekend. In RABENHORST's *Kryptogamen Flora* (2), een zeer volledig werk nochtans, worden zij zelfs niet vermeld. KIRCHNER, in zijn werk over plantenziekten (3), waarin de overige ontwikkelingstoestanden met de noodige bijzonderheden worden geschetst, bepaalt zich tot deze uiterst bondige beschrijving : „ Spermogoniën honiggeel, in kleine groepen. „

De aecidiën of bekervruchten zijn beter bekend.

(1) Zie voor de verklaring van deze uitdrukkingen : G. STAES, *Het Roest der Graangewassen*. Tijdschrift over Plantenziekten. 2^e Jaarg. bladz. 144-169.

(2) D^r L. RABENHORST's *Kryptogamen Flora* von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2^e Aufl. 1^{er} Band, *Pilze*, bearbeitet von D^r G. WINTER, 1884 bladz. 201.

(3) KIRCHNER. *Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen*, 1890, bladz. 390.

Zij komen — evenals de spermogoniën — in de maand Mei op den stengel en de dikkere takken te voorschijn en staan in onregelmatige eivormige of langwerpige groepen vereenigd of in rijen geplaatst. Wanneer de aecidiën opengaan, vormt het overblijvend, boven de bladoppervlakte uitstekend gedeelte van den wand der vruchtorganen een nagenoeg kort-cylindrischen ring met onregelmatig ingesneden randen (1). De sporen — aecidiosporen — hebben een afgeronden veelhoekigen vorm en bereiken in doorsnede 0,015-0,028 mm.; hare kleur is oranjerood, daar haar inhoud diezelfde tint heeft en haar fijnkorrelige wand kleurloos is.

Later verschijnen de zomersporen of uredosporen in lange, smalle, vlakke hoopjes, die gedurende geruimen tijd door de opperhuid van de plant bedekt blijven. De sporen zijn onregelmatig-kogelrond of elliptisch, 0,020-0,030 mm. lang en 0,017-0,025 mm. dik; haar inhoud is oranjerood en haar fijnstekelige wand bleekbruin; vandaar de kanceelkleurige tint der hoopjes in hun geheel beschouwd.

Nog later verschijnen de wintersporen of teleutosporen. Deze zijn vereenigd in vrij dikke, eivormige of verlengde of zelfs streepvormige hoopjes, die zelf zonder orde verspreid staan of in elliptische rijen schijnen geplaatst te zijn; dikwijls vloeien dicht bij elkander gelegen wintersporen-hoopjes ineen; hunne kleur is donkerbruin en schemert dwars door de ontkleurde opperhuid heen, die gedurende langen tijd deze sporenhoopjes bedekt. De verkleuring der opperhuid strekt zich ook rondom deze hoopjes uit, waardoor deze des te beter in 't oog vallen. Deze ontkleurde plek wordt door een bruinen zoom van het overige gezond gedeelte der opperhuid gescheiden.

*
* *

(1) Vergelijk met de aecidiën van het graanroest in het boven aangehaald opstel. (bladz. 151-152-153 fig. 7-8-9-10).

Over den ontwikkelingsloop van het aspergieroest schijnt niet veel bekend te zijn; door hetgeen wij weten over andere roestzwammen, kunnen wij toch met nagenoeg volkomen zekerheid dien levensloop schetsen :

De wintersporen kiemen in het voorjaar en geven het aanzijn aan sporidiën, die de jonge aspergiestengsels, waarop zij toevallig terecht komen, besmetten. De kiembuis der sporidie dringt door de opperhuid der plant heen en ontwikkelt zich in het weefsel tot een rijk vertakt mycelium of zwamdradenmet, dat in de maanden Mei en Juni spermogoniën en aecidiën of bekervruchten voortbrengt. De aecidiosporen worden door den wind, of anderszins, rondom de plant verspreid, kiemen op dezelfde of op andere aspergiestengels, drijven hare kiembuis door de opperhuid heen en vormen een mycelium, dat na eenigen tijd zomersporen of uredosporen voortbrengt. De zomersporen worden uitgestrooid en brengen nieuwe zomersporenhoopjes voort; bij het naderen van den herfst geven zij echter het aanzijn aan wintersporen, waarna de kringloop opnieuw begint.

Kan het mycelium, dat in de stengels en takken leeft, tot in de onderaardsche gedeelten der plant afdalen, aldaar overwinteren en van daaruit in het voorjaar met de nieuwe scheuten weer naar boven groeien; — kunnen zomersporen tot in de volgende lente hare kiemkracht behouden en alsdan rechtstreeks weêr zomersporenhoopjes doen ontstaan; — kan de aecidiumtoestand overgesprongen geworden en kunnen wellicht de wintersporen onmiddellijk zomersporen vormen? — Ziedaar vragen, waarop wij het antwoord moeten schuldig blijven.

Ook over de schade, die het aspergieroest kan teweegbrengen, kunnen wij niet veel zeggen; toch is het meer dan waarschijnlijk, dat door het vroegtijdig afsterven van het loof,

de voeding der wortelstokken moet lijden en deze het volgend jaar minder krachtig zullen uitschieten en een geringere ophrengst zullen geven. Wij zullen trachten daaromtrent den toekomenden zomer inlichtingen in te winnen.

*
* *

Wat nu de bestrijding betreft, het volgende kan theoretisch aangeraden worden :

In Mei en Juni reeds dient men op de stengels, die men heeft laten doorschieten, na te gaan of geen oranje-roode vlekjes (*aecidiën*) te vinden zijn. Aangetaste stengels moeten afgesneden en *verbrand* worden, om verdere besmetting te voorkomen. Het nazicht der aspergievelden dient van dan af regelmatig gedaan te worden en alle stengels, die de kenschetsende zomer- of wintersporenhoopjes dragen, moeten eveneens verwijderd en *verbrand* worden. Vooral is dit noodig in den herfst, want door het tijdig wegnemen der wintersporendragende stengels zal men ongetwijfeld de besmetting voor het volgende jaar voorkomen, tenzij het mycelium in den onderaardschen wortelstok kon overwinteren. Indien dit laatste het geval blijkt te zijn, zullen *steeds dezelfde planten aangetast worden* en zal men wel verplicht zijn de wortelstokken uit te graven en door gezonde te vervangen. Tot op het oogenblik, dat wij daaromtrent beter ingelicht zijn, zullen wij echter het wegnemen der volledige aangestaste planten niet aanraden, doch alleen het afsnijden en verbranden der aangestaste luchtstengels warm aanbevelen.

En tot slot zullen wij ons hier nog eens tot de kweekers wenden, opdat zij ons door het verstrekken van inlichtingen, door het mededeelen van wat de ervaring hun geleerd heeft, zouden helpen in onze onderzoekingen.

G. STAES.

EEN MIDDEL TEGEN DE « KNOLVOETEN » DER KRUISBLOEMIGEN.

Het zal wel onnoodig zijn in dit tijdschrift op de « knolvoeten » van knollen (rapen), koolen, koolzaad, enz. terug te komen. Wij schreven reeds vroeger een opstel over deze zoo verspreide en zoo zeer terecht gevreesde ziekte, die bij een aantal kruisbloemige planten opzwellingen aan de wortels veroorzaakt, welke opzwellingen later in verrotting overgaan. Wij bespraken daarin de uitwendige verschijnselen, den ontwikkelingsgang en de oorzaak der ziekte, alsook de tot dan toe bekende bestrijdingsmiddelen. Wij meenen dus te kunnen volstaan met naar dit opstel te verzen (1).

Wij wenschen hier echter een en ander aan te halen uit een opstel, dat de heer PEIFFER, staatslandbouwkundige te Dendermonde, liet verschijnen (2) en dat wij verder volledigen naar mondelingsche mededeelingen, die ons gedaan werden, terwijl wij er tevens enkele opmerkingen willen aan toevoegen :

De knollen of rapen worden in België op zeer groote schaal verbouwd; immers volgens de statistieken worden jaarlijks nagenoeg 137,000 hectaren met dit gewas bezaaid; alleen in de provincie Oost-Vlaanderen, waar de knollen gedurende den winter het voornaamste voedsel voor het vee uitmaken, neemt hunne teelt ieder jaar meer dan 56,000 hectaren in beslag, op een totale oppervlakte van 300,000 hectaren (met inbegrip van steden, bosschen, weiden, enz.). Op

(1) G. STAES. *De Knolvoeten van Koolen, Knollen en andere Kruisbloemige Planten*. Tijdsch. over Plantenziekten. 3^e Jaarg. 1897, bladz. 169-184.

(2) A. PEIFFER. *Een nieuw middel tegen de Knolvoeten bij de Kruisbloemigen*. Landbode 1900, bladz. 794.

vele akkers komt deze cultuur om de twee jaar terug, (dus met slechts één jaar tusschenpoos), hetgeen natuurlijk de ziekte in de hand werkt. Het is dan ook niet te verwonderen, dat sommige dier akkers dermate besmet zijn, dat zij als ongeschikt voor de teelt van knollen kunnen beschouwd worden. Immers, de knollen, die op dergelijke akkers groeien blijven niet alleen klein, zoodat de opbrengst gering is, maar zij zijn daarenboven als veevoeder gedeeltelijk of geheel onbruikbaar: ten gevolge van de onaangename lucht, die zieke knollen met in ontbinding verkeerende opzwellingen verspreiden, worden zij door de dieren versmaad. Of « de (zieke) planten bestanddeelen bevatten, die schadelijk zijn voor de gezondheid der dieren » kunnen wij echter niet bevestigen, daar wij daaromtrent nergens inlichtingen aangetroffen hebben en ook de heer PEIFFER daarover geen bijzonderheden en geen feiten mededeelt. Dat dergelijke knollen ten gevolge van de opzwellingen moeilijk te waschen en te zuiveren zijn, geven wij echter gaarne toe.

* * *

Een nieuw en uiterst eenvoudig middel zou, naar de heer PEIFFER mededeelt, bestaan in het toedienen van ongeveer 60 liter petroleum per hectare onder den vorm van eene emulsie in aal of gier. 't Is een landbouwer van Denderhaute-m-Anderenbroek, D. PERREMAN, die de eerste waarnemingen omtrent dit voorbehoedmiddel heeft gedaan en die ze den heer Peiffer heeft medegedeeld. Op akkers, waar men sinds jaren geen behoorlijke opbrengst van rapen had kunnen bekomen, heeft die landbouwer schoone knollen geoogst: « Hij goot eenvoudig de petroleum in de met aal gevulde ton (1 liter petroleum op 500 liter aal en nagenoeg 60 tonnen per hectare). De bewegingen van de kar bij het vervoeren schudden het vocht en er ontstond daardoor een

emulsie. Men had kunnen vreezen dat de verdeeling van de aardolie zeer ongelijk zou geschieden, want die stof is geneigd boven te drijven, terwijl de aal van onderen uit de ton vloeit. »

Naar wij van andere zijde vernomen hebben, werd de petroleum eerst in de ton gegoten en vervolgens de aal erin gepompt. De kracht, waarmede de aal in de ton terecht komt, zal ongetwijfeld de emulsie zeer bevorderd hebben. Toch kunnen wij die doenwijze niet ten volle goedkeuren, want er zal steeds gevaar bestaan de petroleum op een zeer ongelijkmatige wijze over den akker te verspreiden, zoodat het wel eens zou kunnen gebeuren, dat de hoeveelheid uitgestorte petroleum op eene plaats te groot is en schadelijk werkt en op een andere plaats te gering is en geen voordeel aanbrengt. Wij verkiezen verreweg de voorafgaande emulsie der petroleum met zeep, zooals trouwens de heer PEIFFER ook aanbeveelt.

« Wij zelf hebben dit jaar een vergelijkende proef te Ninove genomen. Het perceel dat de behandeling heeft ondergaan, zal ongetwijfeld een opbrengst geven, welke drie of vier keeren zoo hoog is als die van het perceel, dat aan zichzelf werd overgelaten. Op een akker, die zeer besmet was door de ziekte, had men rapen (knollen) gezaaid; de grond was rijk en werd bovendien goed met aal begoten. Desniettegenstaande groeiden de planten slecht, ten gevolge van de knolvoeten aan hunne wortels. Om den toestand te verhelpen, begoot men ze nog eens met aal op 4 September. Wij lieten in de tonnen de gewenschte hoeveelheid petroleum gieten, doch ten einde ze goed te verdeelen werd zij eerst met wat zeep in warm water doorgeroerd. Den 3 October vertoonden de behandelde planten nagenoeg geen sporen der ziekte meer.

» Op de getuige, integendeel, waren de rapen zeer klein

en zullen zij eene opbrengst nagenoeg zonder waarde geven; op de wortels welke overigens alle kenteekens der ziekte droegen, vonden wij een groot aantal jonge duizendpooten (*Julus*), welke jaarlijks groote schade in de omstreken veroorzaken, terwijl de gezonde planten die bijzonderheid niet vertoonden. Had de steenolie hun kwaad gedaan, dat kunnen wij nog niet verzekeren. De zaak is mogelijk, want wij hebben reeds waargenomen dat die diertjes niet veel kunnen verdragen, alhoewel hun lichaam zeer hard is en wij zijn voornemens proefnemingen te doen om ons over dat punt in te lichten. Hier is trouwens kwestie van proeven, welke nog moeten herhaald worden en wij maken alle onze voorbehoudingen over het besproken middel. Wij doen het kennen omdat men het overal het toekomende jaar zou beproeven en wij willen de uitslagen afwachten. »

*
* *

Wij hebben op 27 October met den heer PEIFFER een bezoek aan den hier bedoelden akker gebracht en wij kunnen door eigen waarneming de boven aangehaalde uitslagen bevestigen : het onderscheid tusschen het behandelde en het niet behandelde gedeelte van het perceel was in 't oog vallend : op dit gedeelte kleine mismaakte knollen, die nagenoeg zonder uitzondering, knolvoeten vertoonden ; op het behandelde gedeelte groote, goed gevormde rapen, die een normalen oogst beloofden. Dat « de behandelde planten nagenoeg geen sporen der ziekte meer vertoonden » mag echter niet al te woordelijk worden opgenomen : uitwendige kenteekens der ziekte waren op verscheiden exemplaren nog wel waar te nemen, doch slechts als het ware als overblijfselen van een vroeger bestaande kwaal; zoo b. v. bevonden zich aan het onderste gedeelte van sommige knollen, kleine opzwellingen, die echter door hare afmetingen ver beneden de middellijn van den knol bleven, terwijl in de gewone

gevallen van knolvoeten, de opzwellingen meestal een grootere middellijn hebben dan de knol zelf of wel op dezen als een uitwas zijn ingeplant. Het zag er juist uit, alsof de wortels in den beginne werkelijk sterk aangetast waren geweest, toen zij nog betrekkelijk jong waren, doch alsof door de toediening van aal met petroleum, de ziekte plotseling tot stilstand ware gekomen; de knollen zelf gingen echter weer goed aan 't groeien en het zieke gedeelte bleef aan het uiteinde van den wortel — of de wortels — zitten zonder veel in omvang toe te nemen. — Men kan dus eigenlijk niet zeggen dat de behandeling met petroleum de ziekte geneest, maar zij bestrijdt hare verdere uitbreiding en laat aan het nog gezonde gedeelte van den knol toe te groeien, zonder dat de ziekte onophoudend nieuwe cellen van het weefsel aantast. — De eenmaal bestaande opzwellingen zullen hoogst waarschijnlijk wel nooit verdwijnen; het is immers moeilijk aan te nemen dat de gehypertrophieerde weefsels der zieke gedeelten zich weer tot normale weefsels zouden kunnen vervormen.

Dit is trouwens een nagenoeg algemeene regel: een fungicide of zwamdoodend middel geneest niet; het voorkomt alleen een verdere uitbreiding der ziekte door het doden van sporen of van mycelium en in sommige gevallen heeft het daarenboven een gunstigen invloed op de behandelde plant zelf, waarvan de levenskracht toeneemt of de levensduur verlengd wordt, zoodat de geleden schade geheel of grootendeels hersteld wordt; men denke b. v. aan de werking van Bordeauxsche pap bij de bestrijding der aardappelziekte.

* * *

De heer PEIFFER is verder van meening dat de te gebruiken hoeveelheid petroleum nog aanzienlijk zou kunnen verminderd worden « als men zich de moeite geeft ze

met wat zeep en water om te roeren, opdat zij zich goed verdeele. » — Regenachtig weder schijnt hem ook verkieslijk om het middel toe te passen, « want alsdan is de verdamping van de petroleum minder en het regenwater kan ze dieper in den grond doen dringen. »

« In geval een akker geen aal noodig heeft, b. v. bij plantingen van koolzaad, kan men beproeven de petroleum-emulsie met een gewonen besproeier toe te dienen bij regenachtig weder. »

« Voor de rapen schijnt het best de petroleum te geven als men de aal toedient; maar wij vragen ons af of het geschikste tijdstip niet onmiddellijk vóór het onstoppelen ware, ten einde de emulsie in den grond te werken. »

In hoe ver deze verschillende meeningen en onderstellingen gegrond zijn, is thans nog niet uit te maken, daar zij op geen feiten of waarnemingen berusten. Alleen talrijke proeven kunnen daaromtrent de vereischte zekerheid brengen en wij willen hopen, dat velen dergelijke proeven zullen nemen: het middel is goedkoop en gemakkelijk toe te passen. Wij stellen ons tijdschrift gaarne open voor mededeelingen van uitslagen van dergelijke proeven.

G. STAES.

ONDERZOEKINGEN VAN PROF. OUDEMANS OVER ZIEKTE BIJ LINDE EN NEGUNDO.

(Slot.)

Een ziekte van Negundo.

Op één- tot driejarige takken van *Negundo fraxinifolia* en *N. californica*, ontdekte Prof. OUDEMANS een nieuwe zwam *Pleospora Negundinis*, die dikwerf voorkomt in

gezelschap van een andere tot dan toe eveneens onbekende zwam, die *Phoma Negundinis* werd genaamd. Deze takken waren afkomstig van Bussum en van elders, in het Gooi.

Pleospora Negundinis, zegt Prof. OUDEMANS « veroorzaakt zeer veel schade aan de planten, die deze zwam aantast en te gronde richt, en verlies aan den kweeker. Volgens inlichtingen, door den Heer JAC. SMITS, boomkweeker te Naarden, welwillend aan den Heer KONING verschaft, openbaarden zich de ziekte verschijnselen aldaar het eerst in 1898 aan planten, op afgezanden grond geteeld. Op kleien zavelgronden werden zij tot hiertoe niet waargenomen. In verreweg de meeste gevallen hebben de bontbladerige exemplaren van *Negundo* veel te lijden, hoewel, als uitzondering op dien regel vermelding verdient, dat op de kweekery van den Heer VERSTEGEN, te Naarden, ongeveer 500 meter van die des Heeren SMITS verwijderd, exemplaren van *Negundo californica*, met enkel groene bladeren, door onze *Pleospora* werden aangetast. Op de var. *Kosteriana* van *Negunda fraxinifolia* en op de goudbonte verscheidenheid dezer laatste, werd de ziekte tot hiertoe niet gezien.

Aan takken ouder dan 3 jaar, komt de *Pleospora* niet voor. De kweeker wordt de ziekte gewoonlijk niet gewaar vóór St-Jan (21 Juni), wat niet belet, dat er in de daarop volgende Septembermaand reeds vele takken gestorven kunnen zijn.

« *Pleospora Negundinis* OUD. en *Phoma Negundinis* OUD. schijnen genetisch bij elkander te behooren », d. w. z. schijnen twee ontwikkelingstoestanden van dezelfde zwam te zijn. « In den regel treft men ze aan denzelfden tak in elkanders nabijheid aan, in welk geval de perithecia der eerste aan hun grooteren omvang en lossere verspreiding, die der laatste daarentegen aan hun minderen omvang en meer gedrongen samenzijn herkend worden.

« De perithecia van *Pleospora Negundinis* zitten verschoolen in het schorsparenchym, maar schijnen, bij gedroogde takjes, door het krimpen der weekere deelen, op de bastbundels te rusten. Aan hun voet in het parenchym verborgen, ontdekt men talrijke bruinachtige myceliumdraden, die zich in de rondte verspreiden en vertakken..... Door deze draden wordt, evenals door die van *Leptosphaeria*, een vergif afgescheiden en eene, hoewel oogenschijnlijk niet zoo belangrijke, wijziging van den inhoud der schors- en in het verlengde der mergstralen gelegene parenchymcellen voortgebracht. De aangetaste plekken worden aan de oppervlakte der takken over grootere of kleinere uitgestrektheden van groen roodbruin, en zulks in overeenstemming met het onder de opperhuid gelegen schorsparenchym, dat echter, hoewel evenzeer roodbruin, lichter getint blijft. Sterft een door ziekte gevlekt takje, dan gaat de roodbruine kleur in eene grijze over, hoewel de tint van het mycelium overanderd blijft, en ziet men op de scherp omschreven plekken de perithecia, dikwerf door pycniden voorafgegaan, voor den dag komen.

« Wankleurige weefsel-elementen doen zich bij *Negundo* dikwerf op plaatsen voor, waar myceliumdraden niet te vinden zijn. Bast- en phloëembundels schijnen aan den invloed van het vergif weerstand te bieden.

« De grootste *Pleospora*-perithecia vindt men aan de oudste internodia (stengelleden) zoodat het niet twijfelachtig schijnt, dat deze organismen een geruimen tijd voor hunne volledige ontwikkeling noodig hebben. Hiermede in overeenstemming is het feit dat de groote perithecia het boven hen liggend periderma (opperhuid) geheel kunnen hebben afgeworpen, terwijl bij kleinere en jongere dit beschuttend laagjenog steeds aanwezig en enkel door de papilla perithecii (tepelvormige verhevenheden, langs waar de peri-

thecia zich een opening vormen tot het vrijlaten der sporen) doorboord is.

« Van verwoestingen in den vorm van resorbtie (oplossen en verdwijnen) van weefsels en het ontstaan van cavernen (holten of ruimten), neemt men, geheel anders dan bij *Leptosphaeria vagabunda* bij *Tilia*, niets waar. Desniettenstaande is het vergiftigend vermogen van de *Negundo*-zwam veel krachtiger dat van de *Tilia*-zwam, zooals hieruit blijkt dat, volgens de ondervinding der boomkweekers, de eenmaal aangetaste *Negundines* ten doode zijn opgeschreven, terwijl de *Tilia*'s, zooals men zich uitdrukt, door het kwaad heengroeien en stand houden.

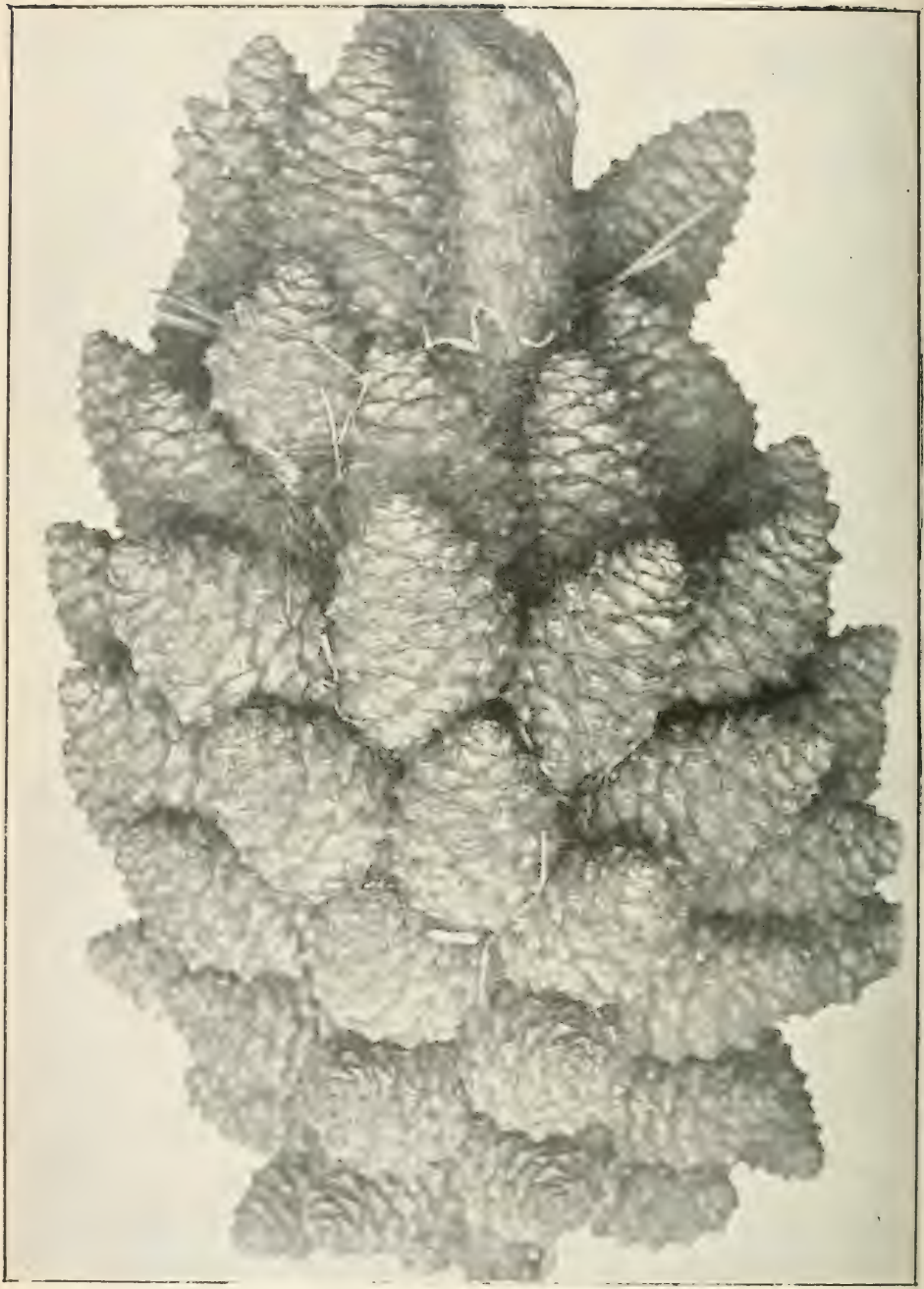
« Het lijden der *Negundo*-takken wordt, evenals bij *Tilia* aangekondigd door plaatselijke verkleuringen van het kurkweefsel, waarop eerst roodbruine en later verbleekte, zwarte omzoomde vlekken en vlekjes zichtbaar worden. Voornoemde vlekjes beginnen langzamerhand zich te rimpelen en van het lager gelegen schorsparenchym los te maken. Inmiddels worden kleine zwarte lichaampjes, door het periderma (opperhuid) zichtbaar, en nemen deze gaande weg zoodanig in hoogte toe, dat zij dit vlies bereiken. Door de drukking, welke zij daarop uitoefenen, wordt de oppervlakte van het takje een weinig oneffen, tot eindelijk de papillen der perithecia het periderma doorboren,... De rijpe sporen hebben nu eens een langwerpige-elliptischen, en dan eens een knotsvorm, en eene gele of geelbruine kleur. Bij goed ontwikkelde exemplaren vindt men 7 tusschenschotten en eene oppervlakkige insnoering op de hoogte van het derde.

« De besmetting heeft bij *Negundo* niet door tusschenkomst van stomata, maar waarschijnlijk door die van wonden plaats, welke in de nabijheid van den voet der bladknoppen gevonden worden, en zonder twijfel het gevolg zijn

van spanningen gedurende den groei. Dáár althans wordt men meestentijds de eerste wankleurige plekken gewaar. Andere plekken zijn niet buitengesloten; waarschijnlijk zullen ook daar wel wonden aan de sporen toegang hebben verleend. »

Men heeft hier dus te doen met twee zwammen, *Leptosphaeria vagabunda* en *Pleospora Negundinis*. waarvan de myceliumdraden een vergif afscheiden, dat althans met zekerheid bij *Tilia* en zeer waarschijnlijk ook bij *Negundo* zijne werking blijft uitoefenen, ook nadat het, door eene Chamberland-Pasteur-kaars gefiltreerd, en dus van alle vaste bestanddeelen bevrijd is geworden. Reeds sedert geruimen tijd is men de meening toegedaan dat het mycelium der woekerzwammen een stof afscheiden, die de celwanden, waarmede zij in aanraking komt, doodt en oplost. Door proeven zooals die van den heer KONING wordt die meening volkomen bevestigd en tevens wordt aangetoond dat de afgescheiden stof — men noeme ze nu vergif, enzym of hoe ook — niet alleen in de onmiddellijke nabijheid der myceliumdraden werkzaam is, maar ook op een betrekkelijk ver verwijderden afstand haar invloed kan doen gevoelen en dat, zelfs in afgezonderden toestand, buiten de aanwezigheid van myceliumdraden, hare werking blijft voortbestaan.

Over de bestrijding van de *Negundo*-ziekte wordt door OUDEMANS niets gezegd; trouwens zijne verhandeling is in de eerste plaats een zuiver wetenschappelijk werk. Daarenboven indien het waar blijkt te zijn « dat de eenmaal aangetaste *Negundo*'s ten doode zijn opgeschreven », dan kan er wel niets anders aangeraden worden dan de aangetaste planten te doen verdwijnen en te verbranden om verdere besmetting te voorkomen; nochtans alvorens daartoe over te gaan, zou



het wellicht niet onverstandig zijn te beproeven alleen de aangetaste takken zoo spoedig mogelijk en vrij ver terug te snoeien, b. v. tot op de driejarige takken, waarop de ziekte niet meer voorkomt. Door dergelijke handeling met de vereischte zorg toe te passen, meenen wij wel dat men de besmetting. d. w. z. de verdere verspreiding der ziekte, afdoende zou tegengaan en dat aldus de reeds aangetaste planten zouden kunnen behouden blijven. G. S.

EENE MERKWAARDIGE OPHOOPING VAN DENNENKEGELS.

(Zie Plaat 11)

24 April j. l. zond mij de heer J. H. ten Bosch, arts te Goor, eene eigenaardige ophooping van dennenkegels, vergezeld van het volgende schrijven : “ Ik ben zoo vrij, aan het phytopathologisch laboratorium te verzenden een’ dennentak, waaraan een conglomeraat van ruim 60 vruchten is gegroeid. Het voorwerp werd gevonden in een dennenbosch bij Goor. Aan den top zaten nog 4 denappels, die afgebroken zijn. ”

Ik meen den lezers van het “ Tijdschrift over Plantenziekten ” geen ondiens te doen, door het merkwaardige object, dat mij door den heer ten Bosch werd toegezonden, nader te bespreken, onder bijvoeging van eene photographie, vervaardigd door den amanuensis van het phytopathologisch laboratorium, A. W. Drost. De photographie is niet geheel op natuurlijke grootte genomen. Aan den onderkant is de as, waarop de opeenhooping van dennenkegels gezeten is, scheef afgesneden; aan den bovenkant schijnt het asorgaan onregelmatig afgebroken. Aan den bovenkant zijn enkele kegels uitgevallen, hetgeen echter in de photographie niet zichtbaar is; daarvoor had het object van de andere zijde moeten zijn gefotografeerd. Waar de dennenkegels uitgevallen zijn, kan men duidelijk opmerken dat deze aan hunne

basale uiteinden door zijdelingsche drukking van de om hen heen gezeten kegels geheel vervormd zijn : de kegels blijken aan hunne basis geheel plat te zijn gedrukt, zoodat zij scherpe kanten vertoonen en op de doorsnede vierkant, vijf- of zeshoekig zijn. De toppen der kegels zijn, zooals in de photographie te zien is, geheel normaal. Tusschen de kegels ziet men hier en daar dennennaalden uitsteken.

De bouw der kegels en het voorkomen van de oppervlakte van den tak, waarop de ophooping van kegels gezeten is, toonden mij dadelijk aan, dat wij hier te doen hebben met een' tak of waarschijnlijk met den top van den stam van *Pinus Pinaster* of *zeepijn*, welke boom in Zuid-Europa veel voorkomt, inzonderheid in de Landes (Zuid-Frankrijk), en ook hier en daar op onze diluviale zandgronden wordt aangekweekt.

Omtrent het vermoedelijke ontstaan van de eigenaardige ophooping van deze dennenkegels kan ik het volgende meedeelen.

De dennenkegels vormen zich nooit anders dan op de uiteinden der jonge twijgen. Waar zoo'n ophooping, zoo'n conglomeraat, van kegels te zien is, moet dus noodwendig eene groote ophooping van twijgjes geweest zijn. Dat is niet normaal. Het geschiedt, wanneer door de eene of andere oorzaak (ten gevolge van vreterij van een insekt, ten gevolge van een windvlaag, ten gevolge van afbreken door menschenhand) de top van een' twijg met den eindknop en den krans van knoppen vlak daaronder, is weggenomen of gedood.

Onder dien eindknop en dien krans van knoppen draagt de twijg de naalden in grooten getale; en zooals bekend is, zit ieder tweetal naalden aan een in gewone omstandigheden zeer kort blijvend takje. Op het uiteinde van ieder dezer korte takjes, tusschen de twee naalden verscholen, zit een knop, die echter in normale omstandigheden geheel rudimentair blijft, en bij oppervlakkige beschouwing onzichtbaar is.

Maar wanneer in 't najaar of den winter de eindknop en de krans van knoppen vlak daaronder zijn vernield of gestorven, of wel wanneer de top van het twijgje met deze knoppen is afgebroken, dan komen die knopjes tusschen ieder paar naalden wèl tot ontwikkeling; uit ieder van deze knopjes, welke anders rustend zouden gebleven zijn, vormt zich een scheut. De voedende stoffen, die in 't voorjaar door het twijgje naar boven opstijgen, en die anders hare diensten zouden hebben verleend bij het uitgroeien van den eindknop en den krans van knoppen daaronder, worden nu gebruikt voor de ontwikkeling der anders rustend blijvende knoppen tusschen de naaldenparen. Men noemt de scheuten, welke aldus tusschen ieder paar naalden van een twijgje ontstaan, in Duitschland „Scheidentriebe“, daar het scheuten zijn, die aan hare basis omsloten zijn door de scheede, welke anders de basis der twee bij elkaar geplaatste naalden omhult.

(Vergelijk hierbij wat in den derden jaargang van dit Tijdschrift, 1897, op bl. 101 enz. over de gevolgen der beschadiging van dennen door de dennenknopruys werd gezegd; ook Plaat VI en VII van bedoelden jaargang.)

Is dus de top van een éénjarig dennentwijgje vernield, dan vormen zich aan zoo'n twijgje een zeer groot aantal „Scheidentriebe“, daar het aantal naaldenparen daaraan zeer groot is.

Zulke „Scheidentriebe“ zijn gewoonlijk zwak, en sterven na één of twee jaren weer af; maar het gebeurt toch ook wel eens dat zij een meer duurzaam bestaan hebben.

In het hier bedoelde geval nu hebben deze scheuten zich in een meer duurzaam bestaan mogen verheugen; en verder heeft bijkans ieder ervan aan zijn uiteinde een' kegel gevormd. Waardoor dit laatste is veroorzaakt, kan ik niet verklaren. Maar dat de opvatting, die ik boven aangaf, de juiste is, blijkt daaruit dat zich tusschen al die kegels toch noch eene enkele niet

kegeldragende scheut liet ontdekken, welke evenwel tusschen al die kegels is platgedrukt.

Naar ik verneem, komen ophoopingën van dennenkegels als de hier bedoelde en afgebeelde, enkele malen vaker, hoewel toch steeds zelden, voor, en wel het meest bij *Pinus Pinaster*.

Amsterdam, 17 Mei 1900.

J. RITZEMA BOS.

DE SAN JOSÉ SCHILDLUIS,

EN

HET VERBOD VAN INVOER IN EUROPEESCHE LANDEN, VAN GEWASSEN
EN VRUCHTEN VAN AMERIKAANSCHEN OORSPRONG.

In de « Revue Horticole » van 1 Augustus 1900 (n^o 15, bl. 421, 422) lees ik een opstel van den secretaris der Redactie, den Heer H. Dauthenay, 't welk mij aanleiding gaf het volgende artikel te schrijven.

In het boven aangehaalde stuk van den Heer D. toch wordt gezegd, dat ik uit Amerika ben teruggekomen « avec la conclusion que si les importations de végétaux pourraient facilement introduire le pou de San José, il n'était pas à craindre que l'insecte fût transporté avec les fruits » (1).

Conform met deze conclusiën heeft eerst Nederland zijn invoerverbod van planten en vruchten gewijzigd, en volgens

(1) « met de conclusie dat, mochten ook al San José schildluizen gemakkelijk met zendingen van planten kunnen worden ingevoerd, het toch in geen geval te vreezen was, dat het insect met geïmporteerde vruchten uit Amerika zou kunnen worden overgebracht ».

den Heer Dauthenay, is het door mij bij de Nederlandsche Regeering ingediende en later ook in 't Duitsch vertaalde rapport (1) eveneens van invloed geweest op de desbetreffende wetgevingen in Frankrijk en Duitschland. Vervolgens deelt de Heer D. mede dat de Heer Dr. Reh. van het « Station für Planzenschutz » te Hamburg op vruchten van Amerikaanschen oorsprong herhaaldelijk verschillende Cocciden gevonden heeft, en onder deze verscheiden keeren de gevreesde *Aspidiotus perniciosus*, en vervolgt dan : « Cette constatation est bien de nature à infirmer les indications optimistes de M. Ritzema Bos touchant la contamination par les fruits. Elle nous remet en mémoire le vœu exprimé en mars 1899 par la Société des Agriculteurs de France, « que la prohibition de l'entrée en France pour les végétaux de provenance Américaine soit étendue aux fruits frais et débris de fruits frais de cette même provenance » (2).

Het zij mij vergund hierbij in de eerste plaats te doen opmerken, dat mijne conclusie niet zonder meer luidde « que les importations de végétaux pourraient facilement introduire le pou de San José » (3); ik heb er op gewezen, dat de San José schildluis nooit op *Coniferen* werd aangetroffen, en wat de *kruidachtige planten* betreft, slechts

(1) Zie « Tijdschrift over Plantenziekten ». Jaargang V, bl. 35-94.

(2) « Dit resultaat is wel van dien aard dat daardoor aan de optimistische meening van den Heer Ritzema Bos betreffende de overbrenging met de vruchten groote afbreuk wordt gedaan. En zoo worden wij weer herinnerd aan den wensch, in 1899 door de Fransche Landbouwwaatschappij uitgesproken, « dat het verbod betreffende den invoer in Frankrijk van planten van Amerikaanschen oorsprong ook worde uitgestrekt tot versche vruchten en overblijfselen van deze, van Amerika afkomstig ».

(3) « dat de invoer van *planten* gemakkelijk den invoer van de San José schildluis zou kunnen veroorzaken ».

éénmaal op *Asclepias syriacus* en éénmaal op *Panicum sanguinale*, welke planten namenlijk in een' boomgaard stonden, waar de boomen in bijzonder sterke mate door San José schildluizen waren aangetast.

Ik heb nu nog eens nauwkeurig de jongste werken van Willis G. Johnson te College-Park (Maryland), F. M. Webster te Wooster (Ohio), Stephen Forbes te Urbana (Illinois), John B. Smith te New-Brunswick (N. Jersey), William Alwood (Virginia), en anderen nagelezen, en vind daarin opgegeven de uitvoerige lijsten van alle gewassen, waarop men de S. J. schildluis, 't zij geregeld en in grooten getale, 't zij slechts occasioneel, heeft aangetroffen; ik vind in die lijsten allerlei boomen en struiken genoemd, maar geen enkele Conifeer, noch eenig kruidachtig gewas, met uitzondering altijd van *Asclepias syriaca* en *Panicum sanguinale*, waarop Johnson ze éénmaal verdwaald vond. Het schijnt dat in Frankrijk de meening heerscht, dat men de San José schildluis occasioneel op bollen of bolgewassen heeft aangetroffen. Ik kan zeer positief verklaren, dat geen enkele betrouwbare Amerikaansche of Europeesche autoriteit melding maakt van het voorkomen van 't bedoelde insekt op bolgewassen. M. i. kan er zelfs voor den meest vurigen voorstander van wettelijke bepalingen op den invoer, ten doel hebbende de wering van schadelijke insekten en plantenziekten, geen aanleiding bestaan om met 't oog op de overbrenging van de San José scale, den invoer van bolgewassen en Coniferen van uit Amerika te verbieden.

In de tweede plaats wil ik er op wijzen, dat er geen tegenspraak behoeft te bestaan en ook niet bestaat tusschen mijne conclusiën en die van de Heeren Dr. C. Brick en Dr. L. Reh te Hamburg (zie Verslag van « Station für Pflanzenschutz », I. 1898-99). De Heer Dauthenay schrijft, dat ik zou hebben geconcludeerd : « qu'il n'était pas à craindre

que l'insecte fût transporté avec les fruits » (1); maar daar Dr. Reh dit insect wel op uit Amerika geïmporteerde vruchten vond, moet volgens den Heer D. mijne conclusie vervalten, en moeten de Fransche land- en tuinbouwers erop aandringen, « que la prohibition de l'entrée en France pour les végétaux de provenance Américaine soit étendue aux fruits frais et débris de fruits frais de cette même provenance ». (2).

Het zou al te dwaas zijn, te beweren dat de San José schildluis niet zou kunnen worden getransporteerd met vruchten. Het is van algemeene bekendheid, dat deze schildluis zich op onderscheiden vruchten kan vestigen, het meest op peren en sinaasappelen, ook op appelen. In mijn rapport heb ik daarover dan ook uitvoerig gesproken, en eveneens ter sprake gebracht, welke de uitwerking is van deze schildluis op de aangetaste vruchten. En wanneer nu het insect op peren, sinaasappelen, enz. leeft, spreekt het wel van zelf, dat het met die vruchten naar alle wereldstreken kan worden getransporteerd. Om tot die conclusie te komen, was het overigens zeer interessante onderzoek van Dr. Reh niet noodig.

Wat ik beweerd heb, is *niet* : dat de San José schildluis niet met vruchten naar andere wereldstreken zou kunnen worden getransporteerd, maar *wel* : dat het hoogst onwaarschijnlijk, bijkans ondenkbaar is, dat door den invoer van met San José schildluizen bedekte vruchten dit insect in die andere wereldstreken zich in boomgaarden en kweekerijen zou kunnen vestigen en daar vasten voet krijgen. Alle

(1) « dat het niet te vreezen was, dat het insect met de vruchten zou worden overgebracht. »

(2) « dat het verbod van invoer in Frankrijk van planten van Amerikaanse herkomst ook worde uitgebreid tot versch fruit en afval daarvan van denzelfden oorsprong.

Amerikaansche deskundigen, die ik over dit onderwerp raadpleegde (Howard, Marlatt, Smith, Johnson, Woodworth, Craw, Ehrhorn, Lowe, Comstock, Slingerland, enz.), waaronder verscheiden zeer bepaalde voorstanders van strenge invoerwetten, waren het erover eens, dat het hoogst onwaarschijnlijk is, dat ooit met versch ooft in eene landstreek ingevoerde San José schildluizen aldaar aanleiding zouden geven tot vestiging van het beruchte insekt op de boomen en struiken in boomkwekerijen en boomgaarden. Prof. Smith zei — ik herhaal hier, watik reeds in mijn verslag aan den Minister meedeelde — : « Bevindt zich de schildluis eenmaal op eene vrucht, dan blijft zij erop en vermeerdert zich daar, zelfs weken lang, zoo lang maar de vrucht niet gaat rotten. Maar nu is de kans al uiterst gering, dat zulk eene met schildluizen bedekte vrucht, die door den handel is getransporteerd, weer in eenen boomgaard of in eene kwekerij terecht komt, en wel in den tijd dat er larven zijn, die zich kunnen bewegen ». De Heer Marlatt zei, dat er geen enkel voorbeeld van bekend is, dat eene kwekerij of boomgaard door den invoer van besmette vruchten met San José schildluizen werd geïnfecteerd. Het zou misschien mogelijk zijn, dit te doen, zei hij, wanneer men de schil van eene besmette vrucht aan een' tak van een' boom vastbond, en dat nog wel juist in den tijd der vermeerdering van het insekt, d. i. einde Mei of later, wanneer verreweg het meeste ooft reeds op is. Prof. Johnson onderzocht in 92 gevallen de herkomst van de San José schildluis, waar die zich in een' bepaalden boomgaard of eene bepaalde kwekerij vertoonde. In 57 van die 92 gevallen kon nauwkeurig worden geconstateerd, dat het insekt daar uit eene bepaalde kwekerij met boompjes of enten was ingevoerd geworden; in 25 van die gevallen bleken de schildluizen herkomstig te zijn van boomen in de onmiddellijke omgeving

der geïnfecteerde kweekerij; in 10 van de 92 gevallen kon de oorsprong van 't insekt niet met voldoende zekerheid worden opgespoord. Maar in geen van de 82 gevallen, waarin de herkomst der San José schildluizen kon worden vastgesteld, was de oorzaak te zoeken in verbreiding door ooft of ooftafval.

Op versch fruit kunnen wel degelijk San José schildluizen worden geïmporteerd; maar er bestaat geen gevaar voor, dat in het land, waarin dit fruit wordt geïmporteerd, langs dezen weg boomgaarden, tuinen en kweekerijen worden besmet. Men werpt toch die besmette Amerikaansche appels, peren, enz., niet inden boomgaard of de kweekerij neer. En zelfs als men dit deed, hoe zouden dan nog de San José schildluizen zich op de boomen vestigen? Het insekt bezit het vermogen om zich te verplaatsen alleen in den aller-eersten larvetoestand; reeds na eenige uren bewegen zich de larven niet meer, en altijd bewegen zij zich slechts over zeer geringen afstand. Jaren lang kan dan ook in een' boomgaard een besmette boom staan, zonder dat het insekt op één der daar omheen staande boomen overgaat. In kweekerijen, waar de boompjes zeer dicht op elkaar staan, zoodat elkaars takken elkander aanraken, gaat die overgang gemakkelijker. Maar door de geringe verplaatsing, waartoe de larven van de San José schildluis in staat zijn, en ten gevolge van den uiterst korten tijd, gedurende welken het insekt het vermogen der plaatsbeweging bezit, is het wel ondenkbaar dat een in een' boomgaard of eene kweekerij weg geworpen, besmette appel boomen van dien boomgaard of die kweekerij zou kunnen infecteeren.

Maar schillen van appels en peren geraken soms op den komposthoop en aldus later als mest op de weiden, waar de vruchtboomen staan. Zouden aldus niet deschillen van besmette vruchten de boomen kunnen besmetten? Neen,

want de op de schillen zittende schildluizen sterven in den komposthoop.

Uit de interessante onderzoekingen van Dr. Reh blijkt ten overvloede, dat de San José schildluizen op appelschillen slechts zeer korten tijd in leven blijven, ook wanneer deze niet in den komposthoop geraken. Op zeer dikke schillen bleven sommige van de insekten bijkans 20 dagen in leven, op dunnere schillen slechts 8 tot 14 dagen; de diertjes waren dus dood, lang vóór de schillen verdroogd waren.

Op rottende appelsen kunnen de San José schildluizen, alweer volgens de onderzoekingen van Dr. Reh, bijkans drie weken in leven blijven. Maar hij voegt er bij: « Of zij echter onder deze omstandigheden tot verdere ontwikkeling en voortplanting in staat zijn, is eene andere vraag ».

Het is geenszins mijn plan, hier een uitvoerig verslag te geven van alle vanwege het « Station für Planzenschutz » te Hamburg in zake het Amerikaansche ooft en zijne parasieten gepubliceerde onderzoekingen; maar allen, die in de kwesties belang stellen, welke met de bedreiging van de Europeesche kultures door de San José schildluis samenhangen, kan ik de nauwgezette lezing van het bedoelde verslag ten zeerste aanbevelen.

De onderzoekingen van Dr. Brick en Dr. Reh hebben mij slechts in mijne meening versterkt, *dat het met 't oog op de invoering van de San José schildluis geheel overbodig is, den invoer van versch ooft, van Coniferen en van kruidachtige planten, in 't bijzonder ook van bolgewassen, te verbieden.*

Overigens laat ik voor 't oogenblik de kwestie daar, of wel ooit, ook door de strengste verbodsbepalingen op den invoer van tuinbouwprodukten uit andere landen, kan worden voorkomen, dat schadelijke dieren en plantenziekten uit het eene land naar het andere worden verbreid. Ik

voor mij verwacht veel meer heil van de invoering van een' geregelde phytopathologischen dienst in alle beschaafde landen. Mijne meening dienaangaande heb ik neergelegd in het rapport, door mij ingediend bij Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken, welk rapport ook is opgenomen in het « Tijdschrift over Plantenziekten », 5^e jaargang (1899), bl. 35 enz.

J. RITZEMA BOS.

EEN EN ANDER OVER DE VERMEENDE VERGIFTIGHEID VAN BRAND-, ROEST- EN ZWARTZWAMMEN.

Mijn geachte mederedacteur, de heer G. Staes, heeft in den vierden jaargang van dit tijdschrift (1898 ; bl. 116-128) een zeer belangrijk opstel geleverd over de vraag : « Is de aanwezigheid van brandsporen in het voeder gevaarlijk voor het vee ? » De daar vermelde proefnemingen en ervaringen zullen wel ieder overtuigd hebben, dat de tot dusver als zoo vergiftig beschouwde sporen van *maisbrand* en van *steen- of stinkbrand der tarwe* volkomen ongevaarlijk zijn voor het vee. Ik kan daarbij nu uit eigen ervaring noemen de sporen van de *stof- of stuifbrand* der gerst. Dr K. H. M. vander Zande, Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, zond in Januari 1900 aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten een monstertje gerstemeel, dat bijkans geheel uit brandsporen bestond. Dit meel was door een' meelfabrikant aan iemand geleverd, « om het over het land te strooien », dus zeker als meststof. Maar de kooper kwam tot de ontdekking dat de beesten het smakelijk vonden, en had het toen aan het vee gevoerd, en wel zonder dat dit er nadeelige gevolgen van scheen te hebben ondervonden. Met welke van de beide soorten van gerst-

brand men hier te doen had, kon dezen keer niet worden uitgemaakt. Het is nl. zeer moeilijk, zoo niet onmogelijk, deze beide soorten van brandzwammen naar den vorm ende grootte der sporen te onderscheiden; er bestaat evenwel verschil tusschen de wijze van kieming van de sporen der beide soorten, en ook tusschen de ziektebeelden, die deze twee soorten van brand bij de gerst veroorzaken. Maar de ons gezonden sporen bleken voor 't meerendeel dood te zijn; want in het laboratorium kon slechts een gering aantal sporen tot kieming worden gebracht, en toen wij voor eene infectieproef eene zeer aanzienlijke sporenmassa uitzaaiden tegelijk met korrels van tarwe, rogge en een paar soorten van gerst, had zoo goed als geene besmetting plaats. Wij bleven dus dezen keer in 't onzekere, met welke *Ustilago*-soort wij te doen hadden. Maar in ieder geval hebben wij hier toch een bewijs van de onschadelijkheid van stuifbrandsporen voor de runderen.

Later berichtte mij de heer van der Zande nog het volgende: « Deze brand komt vrij geregeld in de zoogenoemde «voergerstemeelen», die alle van buitenlandschen oorsprong zijn (Donau-, Odessa- en andere) voor, soms weinig, soms meer. Van schadelijke werking vernam ik nooit ».

Ook van *roestzwammen* wordt met stellige zekerheid beweerd dat zij, of althans dat vele soorten ervan, giftig zijn. Tessier (1) beweerde reeds in 1783 dat het vee niet graag roestig stroo eet; en dat in jaren, waarin het graanstroo erg met roest is bezet, groote sterfte onder de paarden werd opgemerkt.

Op de stengels en bladeren van de groote of tuinboonen en de paardeboonen komteene roestzwam (*Uromyces*

(1) Tessier, « *Traité des maladies des grains* », 1783, bl. 212.

Viciae Fabae Schröt.) voor, die vergiftige eigenschappen heet te bezitten. Prof. H. C. van Hall schrijft daarover : « Nog onlangs (Januari 1862) zond mij de veearts der 1^e klasse J. C. Billroth te Noordhorn in de provincie Groningen eenig stroo van paardeboonen, dat gediend had tot voeding van paarden, waarvan er reeds twee aan eene hevige typhouse ziekte gestorven waren. Op dit stroo was deze soort van roest duidelijk en in vrij groote hoeveelheid aanwezig ; hetwelk alzoo tot bevestiging kan strekken van de door velen waargenomen nadeelige werking van roestig stroo, enz. op de gezondheid der huisdieren. » (1)

In Thiel's « Landwirthschaftliches Konversations-lexicon » (2) lezen wij dat dikwijls na het gebruik van roestig graanstroo ziekten ontstaan, die veel gelijken op mond- en klauwzeer, ook hevige koliek, darmvliesontsteking, bloedwateren, enz. ; en roestig stroo alsmede kafjes, die met de de sporen van kroonroest (*Puccinia coronata*) waren bezet, vergiftigden het water, waarin zij hadden gelegen, zoodat de dieren, die ervan dronken, eene op miltvuur gelijkende ziekte kregen. Na het gebruik van roestig riet stierven schapen en koeien aan eene darmwandontsteking. Roestig en schimmelig haksel maakte vier paarden ziek. Het eene lag verlamd op den grond met zwakke polsen zonder eetlust, en stierf den volgenden dag. Eenige dagen later stierven er nog twee. Slechts het vierde paard kwam er weer boven op.

In de stoeterij Louisenhof werd na voeding met roestige klaver en roestig thimoteegras van de 30 gezoogd wordende veulens niet minder dan $\frac{1}{3}$ gedeelte ziek ; zij vertoonden typhusachtige verschijnselen, en drie van de veulens stierven. Nadat men het roestige voeder niet meer aan de paarden gaf, hield de ziekte op.

(1) « Tijdschrift ter bevordering van Nijverheid », deel III, stuk I.

(2). « Landwirthschaftliches Konversations-lexicon », Bd. II.

Eene mededeeling in de « Deutsche landwirthschaftliche Presse (1) » vermeldt, dat in de jaren 1883 en 1884 bij een' grondbezitter en bij een' veearts in Holstein, na het gebruik van roestig haverstroo, ossen en koeien aan diarhée leden, terwijl de koeien bovendien baarmoederontsteking kregen, zoodat bij den veearts eene koe stierf. Ja op vele boerderijen werden de dorschers, die het roestige graan te dorschen hadden, ziek door de in de lucht verbreide sporen.

« Men moet » — aldus schrijft de « landwirthschaftliche Presse » — ook door proeven hebben bewezen dat de sporen van de roestzwammen het zuur worden van de melk in de hand werken ».

Het « Zeitschrift für Veterinärkunde » vermeldt dat ook nog in de laatste jaren gevallen van vergiftiging van paarden door roestige plantendeelen zijn voorgekomen. Zoo onder de militaire paarden te Berlijn. De haver, die men den paarden had gegeven, bevatte eene menigte roestige korrels; men gaf hun andere haver en de ziekte hield op. Later werden de paarden weer ziek, en wel toen weer stroo werd gegeven, 't welke voor een gedeelte roestig was. En toen men dit roestige stroo door ander stroo verving, verdween de ziekte weer.

Voor al eene der op het riet levende roestsoorten (nl. *Puccinia arundinacea*) wordt zeer gevreesd. Volgens Dammann (2) is het met deze roest bezette riet vooral voor runderen zeer gevaarlijk; echter ook voor schapen en paarden. De runderen, die van dat riet eten, krijgen gezwollen en roode slijmvliezen van neusspiegel, neus en oog; zij scheiden veel speeksel en tranen af, en krijgen pijn

(1) « Deutsche landwirthschaftliche Presse », 1891. N° 75.

(2) Dammann, « Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere »; bl. 717.

in het lijf. De spieren van het darmkanaal weigeren haren dienst, en de ontlasting wordt vertraagd; — de dieren worden zeer zwak, zij gaan waggelend, en zelfs wordt het geheele achterstel verlamd. De uitwerpselen zijn met een taai, bloederig slijm omhuld, en ook de urine is dikwijls bloederig. De temperatuur stijgt; de polsslag en de ademhalingsbewegingen versnellen zich. Gewoonlijk eindigt het lijden met den dood, en wel meestal reeds binnen 24 uren. —

Hoevele feiten er ook zijn, waaruit de vergiftigheid van vele roestzwammen schijnt te blijken, zoo moet toch worden erkend, dat er vele feiten zijn, die daar weer tegenpleiten. Bepaaldelijk roestig graanstroo wordt zeer dikwijls in groote massa's door het vee gegeten, zonder dat men van vergiftigingsverschijnselen hoort. Eriksson en Henning (1) zeggen dan ook, nadat zij eerst hebben medegedeeld, dat roestig stroo veelal voor vergiftig wordt gehouden: « Toch moeten wij doen opmerken, dat in het jaar 1889, toen de haver in Zweden in sterke mate aan roest leed, het publiek volstrekt niet waarnam dat roestig stroo en roestige korrels schadelijk zijn voor 't vee. En het is uiterst moeilijk, om zonder nauwkeurige en uitgebreide proefnemingen uit te maken, of in de gevallen van vergiftiging van 't vee, nadat dit roestig voedsel heeft gebruikt, de aanwezigheid van de roest werkelijk de ziekte heeft doen ontstaan; het zou toch ook kunnen wezen, dat het plantaardige voedsel zelf door eene andere oorzaak vergiftigd is geweest ».

Sommige jaren treft men op de bladeren van kruis- en aalbessen eene roestzwam (*Aecidium Grossulariae Pers.*) zeer veelvuldig aan; en het gebeurt ook wel dat de door deze in het leven geroepen « roestvlekken » ook zeer veelvuldig

(1) Eriksson und Henning, «Die Getreideroste», bl. 423, 430.

de bessen bedekken. Lewin (1) vermeldt, dat kinderen, die bessen, welke met deze roest waren bedekt, hadden gegeten, ziek werden en stierven. « Maar » — voegt hij erbij — voedingsproeven met konijnen gaven geen zeker resultaat. Het is mogelijk dat de zwam eene ontleding in de bessen heeft teweeggebracht, die de oorzaak der vergiftiging werd ».

In de derde plaats wil ik hier vermelden onder de in planten parasiteerende zwammen, die herhaaldelijk als de oorzaak van vergiftiging zijn aangezien, de zwam van het zoo-genoomde «zwart», nl. *Cladosporium herbarum* Link. Deze zwam kende men vroeger slechts als saprophyt. Als zoodanig komt zij zeer veel voor op granen, maar toch ook op deelen van vele andere planten, nadat zij zijn afgestorven. Wanneer het graan, nadat het rijp is geworden, nog een tijd op het veld blijft staan, inzonderheid wanneer aanhoudende regen het zichten doet uitstellen, dan beginnen zich op de halmen, bladeren en aren kleine, zwarte roetachtige vlekjes te vertoonen, die langzamerhand grooter worden en inéenvloeien. Deze zwartachtige vlekjes worden gevormd door eene ophooping van conidiëndragers van *Cladosporium herbarum*, welke aan hunnen top sporen afzonderen; ook in het inwendige van de door deze zwam bewoonde plantendeelen strekt zich haar mycelium uit. Het verschijnsel, hierboven beschreven, noemt men «het zwart» der granen. Het verschijnt ook in droge zomers, wanneer het graan, ten gevolge van armoede des bodems aan water, op het veld a. h. w. verdroogt en veel te vroeg rijp wordt. — Terwijl nu *Cladosporium herbarum* gewoonlijk als saprophyt op

(1) Lewin, «Lehrbuch der Toxicologie», 2^e druk, bl. 407.

graanplanten leeft. zijn toch herhaaldelijk, ook in Nederland, gevallen voorgekomen van werkelijk parasitisch optreden dezer zwam. Vaak vestigt zij zich op graanplanten, die met bladluizen zijn bezet; de door deze insekten afgezonderde honigdauw druppels, welke op de bladeren en dearen kleven, geven aanleiding dat de sporen van *Cladosporium* gemakkelijk vastkleven en ontkiemen; zoo vestigt zich de zwam in levende en tot dusver gezonde plantendeelen. Ook zonder de aanwezigheid van bladluizen, kan zich *Cladosporium herbarum* als ware parasiet op de nog niet bloeiende, tot dusver volkomen gezonde graanplanten, zelfs op nog zeer jonge planten, vestigen en deze ziek maken. Het « zwart » vestigt zich namenlijk zeer dikwijls op de graankorrels, en kan met deze weer worden uitgezaaid; in dit geval worden de graanplanten reeds in zeer jeugdigen staat aangetast.

Met « het zwart » bezette graankorrels nu schijnen, blijkens de ervaringen, die praktische landbouwers en ook verschillende geleerden meenen te hebben opgedaan, vergiftig. Volgens Eriksson komt in Zweden sommige jaren veel « Oerräg » voor : rogge, die uit kleine, door *Cladosporium* zwart gekleurde of gevlekte korrels bestaat, welke, als zij tot meel worden gemalen en verbakken, aanleiding geven tot duizeligheid, sidderen, braken en andere verschijnselen; zoodat de « Oerräg » aandoeningen van het zenuwstelsel schijnt te veroorzaken. Frank (1), aan wien ik de bovenstaande mededeeling ontleen, vertaalt het Zweedsche woord « Oerräg » door « Taumelroggen ».

Woronin (2) vermeldt dat in 1891, ten gevolge van hevige atmosferische neerslagen, in Zuid-Ussurië zulk ziekteverwekkend « Taumelgetreide » voorkwam, en dat

(1) Frank, « Die Krankheiten der Pflanzen », 2^e druk, II, bl. 295.

(2) « Botanische Zeitung » van 6 Febr. 1891.

dit vergiftige graan (rogge, tarwe, haver), evenals verschillende grassoorten, met *Cladosporium herbarum* bedekt was.

Terwijl nu Eriksson en Woronin onderscheiden feiten meedeelen, waaruit de vergiftigheid van door *Cladosporium herbarum* aangetaste graankorrels zou moeten blijken, hebben opzettelijke proefnemingen ook al weer voor deze zwam een negatief resultaat opgeleverd. In 1892 heeft Lopriore (1) in het voedsel van paarden, konijnen, ratten, honden en kippen stroo en aren van granen gebracht, die zeer sterk met het door *Cladosporium herbarum* veroorzaakte « zwart » waren bezet; — deze dieren vertoonden geen van allen ziekteverschijnselen.

En zelf heb ik, eenige jaren geleden, aan ratten en aan huismuizen tien dagen lang bijkans uitsluitend sterk met het « zwart » bezette rogge en dito gerst gevoerd, zonder dat zij ziek werden. —

Het is wel zeer eigenaardig, dat zoovele, naar het toch schijnt, goed geconstateerde, gevallen van vergiftiging van mensch en vee zijn voorgekomen na het gebruik van door parasitische zwammen aangetaste plantendeelen; terwijl daarentegen toch weer bij opzettelijk genomen proeven en door goed geconstateerde waarnemingen bleek, dat deze parasitische zwammen niet vergiftig waren. Er zijn slechts twee verklaringen voor deze tegenstrijdigheid mogelijk: of de bedoelde zwammen zijn werkelijk vergiftig, maar zij zijn het slechts in bepaalde perioden van hare ontwikkeling; — of de zwammen zelve zijn niet vergiftig; maar het plantendeel, waarin zij zich hebben ontwikkeld, en dat als spijs werd ge-

(1) « Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft », 19 Febr. 1892.

bruikt, heeft in zijn lichaam, onder den invloed van parasitische zwammen, onder bepaalde omstandigheden, vergiften gevormd.

Wat de eerstbedoelde verklaring betreft: het komt zeer zeker voor dat eene bepaalde zwam slechts in bepaalde perioden van haar leven giftig is. Evenals zich bij vergiftige hogere planten het vergif hoofdzakelijk of uitsluitend in bepaalde deelen (vrucht, wortel, enz.) bevindt, kan dit bij eene zwam het geval zijn; zoodat dus deze zwam alleen zóó lang vergiftig is, als die bepaalde deelen aanwezig zijn. Zoo is het bijvoorbeeld gesteld met de moederkorenzwam, die alleen als eigenlijke moederkorenkorrel (dus als sclerotium) vergiftig is; niet vergiftig is de weeke, halfvloeibare toestand (*Sphacelia* = honigdauw), die eraan voorafgaat; en evenmin zijn vergiftig de paddestoelvormige, ascosporen voortbrengende lichaampjes, die zich na de overwintering daaruit ontwikkelen (1). — Zoo zou het eveneens zeer goed kunnen zijn, dat van eene roestzwam de *Aecidium*vorm niet vergiftig was, de uredo- en teleutosporen daarentegen wél.

Ik wil niet ontkennen de mogelijkheid, dat sommigeder gevallen van vergitiging van mensch of vee na het gebruik van met parasitische zwammen bezette plantendeelen, inderdaad aan de vergiftige eigenschappen der zwammen moeten worden toegeschreven. Maar zeker is het niet altijd mogelijk, zulks te doen. Wanneer het vee wordt gevoerd met roestig graanstroo, dan zit de roestzwam daaraan altijd in denzelfden toestand, nl. in dien, waarin zij teleutosporen of wintersporen heeft gevormd. En soms blijkt dat roestige graanstroo vergiftig te wezen, andere malen niet. Het komt

(1) Dammann. „Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugthiere“, bl. 735.

mij voor, dat de roestzwammen van het graan niet op zich zelven giftig zijn; maar dat onder den invloed van 't parisi-teeren dier zwam in de graanplant zelve zich vergiften kunnen vormen; terwijl het van allerlei uitwendige invloeden, (zooals de weergesteldheid gedurende den groei en gedurende den oogst, en de wijze van bewaren) kan afhangen, of die vergiften al dan niet, en of zij in groote of geringe hoeveelheid ontstaan.

Het wil mij voorkomen, dat in verreweg de meeste gevallen, waarin men vergiftiging van mensch of vee na 't eten van door parasitische zwammen aangetaste planten-deelen heeft geconstateerd, de zwammen zelve niet vergiftig waren, maar dat de giftige stoffen in de als voedsel gebruikte planten waren opgehoopt. Ik acht dit tijdschrift minder de plaats, om over dit onderwerp nader uit te weiden; ik hoop binnen zeer kort in een ander tijdschrift een artikel te plaatsen « over het ontstaan van giftstoffen in de plantendeelen, die door parasitische zwammen zijn aangetast of door andere oorzaken zich niet normaal konden ontwikkelen. » Daar heen zij dus verwezen.

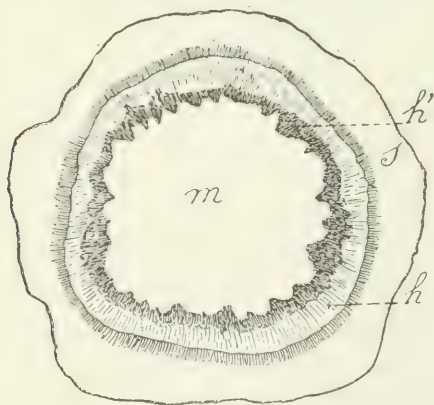
Amsterdam, 9 December 1900.

J. RITZEMA BOS.

TWEE BACTERIËNZIEKTEN.

Eenige jaren geleden (in 1897) werd door Erwin F. Smith, den bekenden Amerikaanschen phytopatholoog, een ziekte beschreven, die in Amerika verwoestingen had aangericht onder de turnips en vooral onder de kool. Door een nauwkeurig onderzoek kon hij aantoonen, dat een bacterie, die in de houtvaten van de zieke deelen voorkwam, de oorzaak van de ziekte was.

In November j.l. nu werden aan het phytopathologisch laboratorium te Amsterdam eenige zieke koolplanten toegesonden uit Broek op Langendijk (N. H.). Een groot gedeelte van de bladeren was afgevallen; dit was het geval met de onderste, wijder uitstaande bladeren; en van de hooger staande, die den eigenlijken kop vormen, waren de



Doorsnede door een door de bacterieziekte aangetasten koolstam :
m. merg ; *h.* houtgedeelte, dat nog vrij van bacteriën en kleurloos is ;
h'. houtgedeelte, waarin de bacteriën zich bevinden en dat de donker-
bruine kleur heeft ; *s.* schors.

buitenste aan het afsterven; bij de roode kool hadden ze hun frissche tint verloren en waren slap en leerachtig, bij de witte waren ze geel met bruine randen. Bij de bladeren van

den kop was soms de bladvoet geheel weggerot en niet zelden strekte de rotting zich verder naar binnen toe uit, zoodat een heele holte uit de kool was weggerot. De stam vertoonde, behalve het gemis der bladeren, uitwendig geen ander ziektesymptoom; soms echter had de rotting ook hem aangegrepen, zoodat hij scheuren vertoonde en zelfs een enkele maal inwendig geheel hol was. Meestal echter ging het zoover niet, maar alle stengels vertoonden een ander, zeer karakteristiek verschijnsel: nl. zwartkleuring van het houtgedeelte. Sneed men den stam dwarsdoor, dan viel het houtgedeelte als een donkerbruine of zwartgekleurde ring dadelijk in 't oog. Ook het houtgedeelte van de hoofdnerven der bladeren vertoonde soms die donkerbruine tint.

Het ziektebeeld van de kool stemde geheel overeen met de beschrijving, die Erwin Smith van de bovengenoemde bacterieziekte had gegeven, en het mikroskopisch onderzoek bevestigde ons vermoeden, dat wij hier met dezelfde ziekte te maken hadden; de zwartgekleurde houtvaten uit den stam en de bladnerven bleken nl. opgevuld te zijn met een massa beweeglijke bacteriën. In de plant hebben de bacteriën alle een kogelronde gedaante, kweekt men hen echter op een geschikten voedingsbodem, dan gaat deze kogelronde vorm over in een meer langwerpige.

Hun beweeglijkheid danken zij aan het bezit van één zweephaar aan 't uiteinde van 't staafje. Zij behooren daarom tot het geslacht *Pseudomonas* en ontvingen den naam *Pseudomonas campestris* (Pammel).

Dat een plant, waarvan de houtvaten opgevuld zijn met bacteriën, door en door ziek moet zijn, spreekt vanzelf: door de houtvaten worden immers het water en de voedingsstoffen uit den bodem naar de bladeren toegevoerd; en de plant zal dus in alle geval aan die stoffen gebrek lijden, wanneer hare houtvaten door bacteriën verstopt zijn. Dit gebrek zal vooral

door de jonge, nog groeiende gedeelten gevoeld worden : de groei zal ernstig gestoord zijn. In Amerika werd dan ook waargenomen, dat planten, die in hare jeugd werden geïnfecteerd, in groei sterk achterbleven bij de gezonde en soms bepaald dwergen bleven. Maar ook wanneer de planten op lateren leeftijd besmet worden, gelijkt het ziektebeeld op dat van voedselgebrek : het geel worden en afvallen der bladeren, te beginnen met de onderste en allengs de daarboven gelegen aantastende, is eveneens een verschijnsel, dat zich voordoet, wanneer een plant groeit in een bodem, die arm is aan voedsel bv. aan kali.

Toch zijn de bacteriën nog in andere richting schadelijk : hun afscheidings-producten zijn in 't algemeen stoffen, die nadeelig zijn voor de planten. De bacteriën onthouden dus niet alleen den planten water en voedsel, maar vergiftigen ze ook door hun stofwisselings-producten.

Uit de mededeelingen, die onze inzender ons verstrekke, bleek, dat de ziekte al sedert eenige jaren in Noord-Holland voorkomt : « Voor een jaar of vijf werd zij het eerst waargenomen aan Utrechtsche roode, maar tegenwoordig tast zij nagenoeg alle variëteiten aan, zelfs bloemkool », schreef ons de heer Porte te Winkel (N. H.). « De schade is echter tot dusver het grootst aan roode »..... « Wij hebben hier met een vijand te doen, die zoo gevreesd wordt, dat sommige pessimisten de toekomst voor de koolbouwers donker inzien ». « Vele hectaren kool worden er tegenwoordig door aangetast, waardoor 7,8, ja zelfs 9 10 van den oogst totaal verlorengaat. »

De schade kan dus zeer aanzienlijk worden; de kwaal trad trouwens ook in Amerika zeer verwoestend op en op sommige plaatsen vreesden de landbouwers zelfs er door genoodzaakt te zullen worden de koolteelt geheel op te geven.

De oorzaak van de snelle uitbreiding, die de ziekte verkrijgt als zij eenmaal is opgetreden, is gelegen in het feit,

dat de kool zoo bijzonder vatbaar voor de ziekte is en blijkbaar een zeer gering natuurlijk weerstandsvermogen tegen de bacteriën heeft. De infectieproeven, die Erwin Smith nam, toonden dit duidelijk aan: van al de koolplanten, die hij infecteerde, bleef slechts een zeer gering percentage gezond.

Die proeven brachten echter ook aan het licht, dat ofschoon kool in al zijn variëteiten, wel de plant is die de meeste vatbaarheid voor de ziekte heeft, de kwaal toch ook andere *Brassica*-soorten kan aantasten, nl. koolrapen (*B. napus*), turnips (*B. rapa*), zwart mosterdzaad (*B. nigra*) en de wilde heurik (*Sinapis arvensis*), en ook de radijs (*Raphanus sativus*).

Maar deze planten schijnen alle veel minder vatbaar te zijn dan de kool; alleen wanneer de planten in slechte conditie verkeerden, bv. tengevolge van te groote vochtigheid of te sterke bemesting, heeft de bacterie vat op hen.

Waarom de bacteriën nu uitsluitend in de houtvaten leven, is moeilijk te zeggen. Misschien is het blad- en schorsparenchym voor heneen te zuur substraat, misschien zijn er andere stoffen in die levende weefsels, welke ongunstig voor de bacteriën zijn; maar zeker is het, dat zij in die weefsels eerst tieren kunnen, wanneer de plant reeds in een vergevorderd ziektestadium is en de bedoelde weefsels aan 't afsterven zijn.

Vóór dien tijd zijn de bacteriën beperkt tot de houtvaten, en wil men een gezonde koolplant infecteeren, dan is het ook zaak te zorgen, dat de bacteriën, waarmee men de plant besmetten wil, in het hout worden gebracht. Heeft men echter daarvoor gezorgd, dan kan men ook zeker zijn, dat over eenige weken de ziekte zich zal vertoonen: de onderste bladen nemen weldra een gele tint aan en worden slap, de rand sterft af en wordt bruin; weldra valt het geheele blad af, terwijl langzamerhand de hooger gelegen bladeren dezelfde ziekteverschijnselen gaan vertoonen en het hout

van het stengelgedeelte boven de plaats van infectie de typische bruine kleur verkrijgt. Kortom, de plant heeft het karakteristieke ziektebeeld, zooals wij dat boven beschreven hebben.

Het wegrotten van bladeren en stam, wat bij de ons toegezonden koolplanten voorkwam en wat gepaard gaat met ontwikkeling van den hoogst onaangename reuk, aan rottende kool eigen, is echter een secundair verschijnsel, dat zich alleen vertoont als de atmosfeer bijzonder vochtig is. Het is het gevolg van de werking van secundaire, saprophytische bacteriën. De vertering van stam- en bladparenchym, die *Pseudomonas campestris* te weeg brengt, is een droog rot zonder stank.

Ook door de bladeren te infecteeren kan men de plant ziek maken; maar ook hierbij moet men de bacteriën in het hout (in de nerven dus) brengen; een infectie van het bladparenchym blijft gewoonlijk zonder resultaat. Doch het is niet noodig een wond te maken om de bacteriën in het hout te brengen: de z.g. « waterporen », die de plaats van uitmonding der houtvaten zijn, kunnen voor de bacteriën ook als toegangsplaatsen tot de houtvaten dienst doen: door een druppel van een vloeistof waarin de bacteriën zich bevinden op een waterpore te brengen, kan men — volgens Erwin Smith — de infectie bewerken.

Hoe zal nu echter in de natuur de besmetting plaats vinden, hoe zullen de bacteriën in de gelegenheid gesteld worden in de houtvaten te komen? Erwin Smith vermoedt dat dit gedeeltelijk door middel van de waterporen plaats vindt; maar dat verder allerlei dieren, die aan de bladeren van de kool vreten (slakken, koolrupsen) of in wortel of stam indringen (larven van de koolvlieg, ritnaalden, engelingen, aardvlooiën), in staat zijn die infectie te bewerkstelligen, wanneer de omgevende grond door de bac-

teriën besmet is. De proef, die hij nam, bevestigde zijn vermoeden. Slakken, die hij eerst gedurende een paar minuten had gedompeld in een oplossing, waarin zich de bacteriën bevonden, liet hij, gedurende één nacht vreten aan een paar gezonde koolplanten. Den volgende dag bleken de slakken hier en daar een stukje uit het blad gevreten te hebben; na verloop van een paar weken was de bruinkleuring der vaatbundels, uitgaande van sommige der aangevreten plaatsen, reeds te zien, weldra breidde de ziekte zich over het blad uit ende bacteriën bereikten den bladsteel en den stam.

Aan de ons toegezonden planten was wegens het ver gevorderd ziektestadium niet meer met zekerheid uit te maken waar de infectie had plaats gevonden. Maar onze inzender, de heer Porte, dien wij verzocht hadden eens na te gaan, waar de bruinkleuring pleegt te beginnen, antwoordde ons; « Wij zijn tot de conclusie gekomen (dat de bacteriën hun intrede) niet in de bladeren (doen). Bij vele koolen zijn de buitenste bladen volkomen gezond, terwijl in de kool ziekelijke nerven voorkomen, corresponderende met de houtvaten van den stam. Verscheiden koolen worden tegenwoordig nog verkocht, waaraan uiterlijk niets is te bespeuren, maar waarvan alleen de doorsnee van den stam op de bekende wijze de ziekte verraaft. Tracht men ze te bewaren, dan blijkt het over eenige dagen of weken, dat ze ongeschikt zijn voor overwintering, hoe gaaf ze zich ook voor 't oog voordeden. De infectie schijnt dus hier in den stam begonnen te zijn. » De heer Porte deelde ons nog verder mee: « Algemeen is men hier van oordeel, dat de besmetting reeds plaats heeft gehad op de plantenbedden.... Bekend is het, dat planten van bepaalde bedden overal ziek werden, terwijl planten van andere bedden, die op dezelfde akkers werden geplant, volkomen goed bleven. Moet hier

aan besmetting door schadelijke dieren worden gedacht, dan komen dus in de eerste plaats in aanmerking de aardvlooien, die hier de laatste voorjaren in grooten getale optraden.

Verder heeft men veel last van slakken en ratten. »

Ter bestrijding van de ziekte, is het verwijderen van de aangetaste planten, zoodra de ziekte zich vertoont een eerste vereischte. Dit zal reeds op de plantbedden moeten plaats vinden; maar ook bij het overbrengen van de planten naar de akkers zal met zorg moeten worden toegezien, dat alleen volkomen gezonde en onbeschadigde planten worden uitgepoot, alle zieke of verdachte planten moeten verwijderd en onschadelijk gemaakt worden. Men moet voorts vermijden, alle koolafval, zelfs die van gezonde planten, op het land te laten liggen, zooals toch gewoonlijk geschiedt. Door dien afval te verwijderen, bereikt men een tweeledig doel: ten eerste worden de massa's bacteriën, die in den afval van zieke planten zitten, van het land verwijderd, maar met hen een groot aantal schadelijke dieren, die als overbrengers van de ziekte kunnen optreden en die in den afval zijn achtergebleven of er hun eieren in gelegd hebben. Alle andere middelen, die ter bestrijding van die schadelijke dieren worden aangewend, dienen natuurlijk ook indirect ter bestrijding der bacteriën.

De zieke planten kunnen worden verbrand of, onder toevoeging van ongebluschte kalk, worden ingegraven. Deze wordt vervolgens met water gebluscht, zoodat door de hooge temperatuur welke daarbij ontstaat, alle organismen gedood worden. In geen geval mogen de planten echter op de mestvaalt geworpen of aan de dieren te eten gegeven worden; de bacteriën zouden dan immers met den mest wederom op het land geraken.

Een gepaste wisselbouw is ook hierbij zeer gewenscht: door het jaar in jaar uit uitzaaien en telen van kool op het-

zelfde bed of het verbouwen op hetzelfde land, verschaft men allen parasieten van kool, ook den bacteriën, een gunstige gelegenheid zich sterk te vermenigvuldigen en hun vernielingswerk van jaar op jaar grooter uitbreiding te geven. En vooral mag niet op land, waar zich de bacteriënziekte vertoond heeft, een volgend jaar weer kool verbouwd worden of een ander gewas, dat voor de ziekte vatbaar kan zijn (koolzaad, mosterzaad, koolrapen, turnips, radijs).

De bacteriën zijn niet kieskeurig in hun voedsel : zij groeien welig op gelatine, op aardappelschijfjes, op aftreksel van uien, op schijfjes wortel, enz. ; en al is de proef er nog niet meegenomen, toch kan men verzekerd zijn, dat ook dierlijke mest een geschikt substraat voor hen is. Met het oog op deze ziekte verdient kunstmest dus den voorkeur boven natuurmest.

Al is het aantal plantenziekten, die door bacteriën veroorzaakt worden, in vergelijking van dat der ziekten, welke zwammen teweeg brengen, zeker zeer gering, toch zijn in de laatste jaren meer en meer ziekten bekend geworden, die aan de werking van bacteriën moeten toegeschreven worden. Wel blijft het opvallend, dat, terwijl bij de dieren de bacteriën als ziekteverwekkers veel belangrijker zijn dan de zwammen, dit bij de planten juist omgekeerd is; maar dat bacteriënziekten bij de planten niet zouden voorkomen (zoals men vroeger dacht) is gebleken onjuist te zijn. Er gaat geen jaar voorbij of nieuwe plantenziekten worden bekend, waarvan bacteriën de oorzaak zijn.

Zoo waren wij in den loop van dit jaar in de gelegenheid, een bacterieziekte te onderzoeken, die bij een kweeker te Haarlem optrad onder de zomerviolieren (*Cheiranthus annuus*) en die in vele opzichten overeenkomst heeft met de boven beschreven bacterieziekte der kool : de bladeren

werden geel en vielen af, het houtgedeelte van den wortel bleek op de doorsnee bruin gekleurd te zijn, en ook hier bleken de houtvaten gevuld met bacteriën, die echter niet een kogelronden maar een langgerekten, dunnen staafvorm hadden. Zij hadden zich verspreid door de houtvaten van den stam omhoog en ook in 't hout der onderste takken waren de parasieten reeds te vinden. De wortel ging aan het uiteinde afsterven en kromp hierbij samen, zoodat het doode uiteinde als een bruingekleurd en ingeschrompeld gedeelte scherp tegen het nog gezonde hoogergelegen wortelgedeelte afstak. Prof. Beyerinck was zoo goed de bacteriën voor ons te cultiveeren op vleeschgelatine; hij deelde ons mee, dat de cultuur direct een reïncultuur was geweest: het hout was dus niet gevuld geweest met bacteriën van verschillende soorten, zooals dat het geval is, wanneer organen, die aan 't afsterven zijn, door bacteriën worden aangetast, m.a.w. wanneer in de vrije natuur bacteriën saprophytisch optreden, maar het was één bepaalde soort bacteriën die zich in het hout genesteld had. Dit gevoegd bij het feit, dat de bacteriën zich ook bevonden in overigens nog volkomen gezonde weefsels (bovenste wortelgedeelte, stam en takken) doet ons besluiten, dat de bacteriën bij deze ziekte wel degelijk als parasieten zijn opgetreden en als de oorzaak ervan moeten worden beschouwd.

Wij waren nog niet in de gelegenheid de ziekte in bijzonderheden na te gaan. Waar de infectie begint, hoe zij tot stand komt, of ook hierbij schadelijke insecten een rol spelen, of nog andere planten vatbaar zijn voor deze kwaal — op al die vragen kunnen wij thans nog geen antwoord geven. Wellicht treedt een volgend jaar deze ziekte nogmaals in deze of gene kweekery op en zijn wij in de gelegenheid, haar nader na te gaan.

Amsterdam, den 4^{en} December 1900.

C. J. J. VAN HALL.

Verklaring van plaat 12

1. Zieke roode-kool plant; bij x is een deel van den kop weggerot.
 2. Zieke savoye-kool; de stam is doorgesneden en vertoont bij x den zwartgekleurden houtring.
-

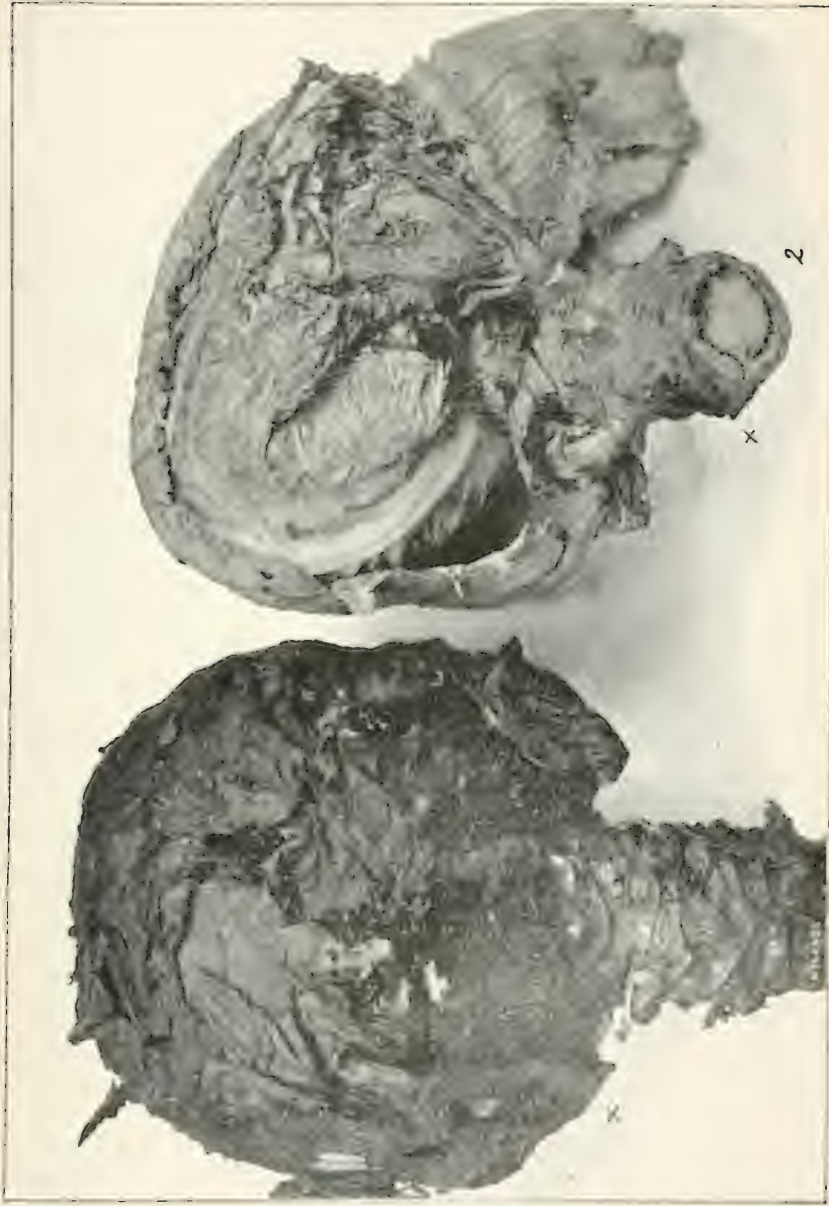
PROF. RÖRIG'S ONDERZOEKINGEN OVER DE VOEDING VAN SOMMIGE ROOFVOGELS.

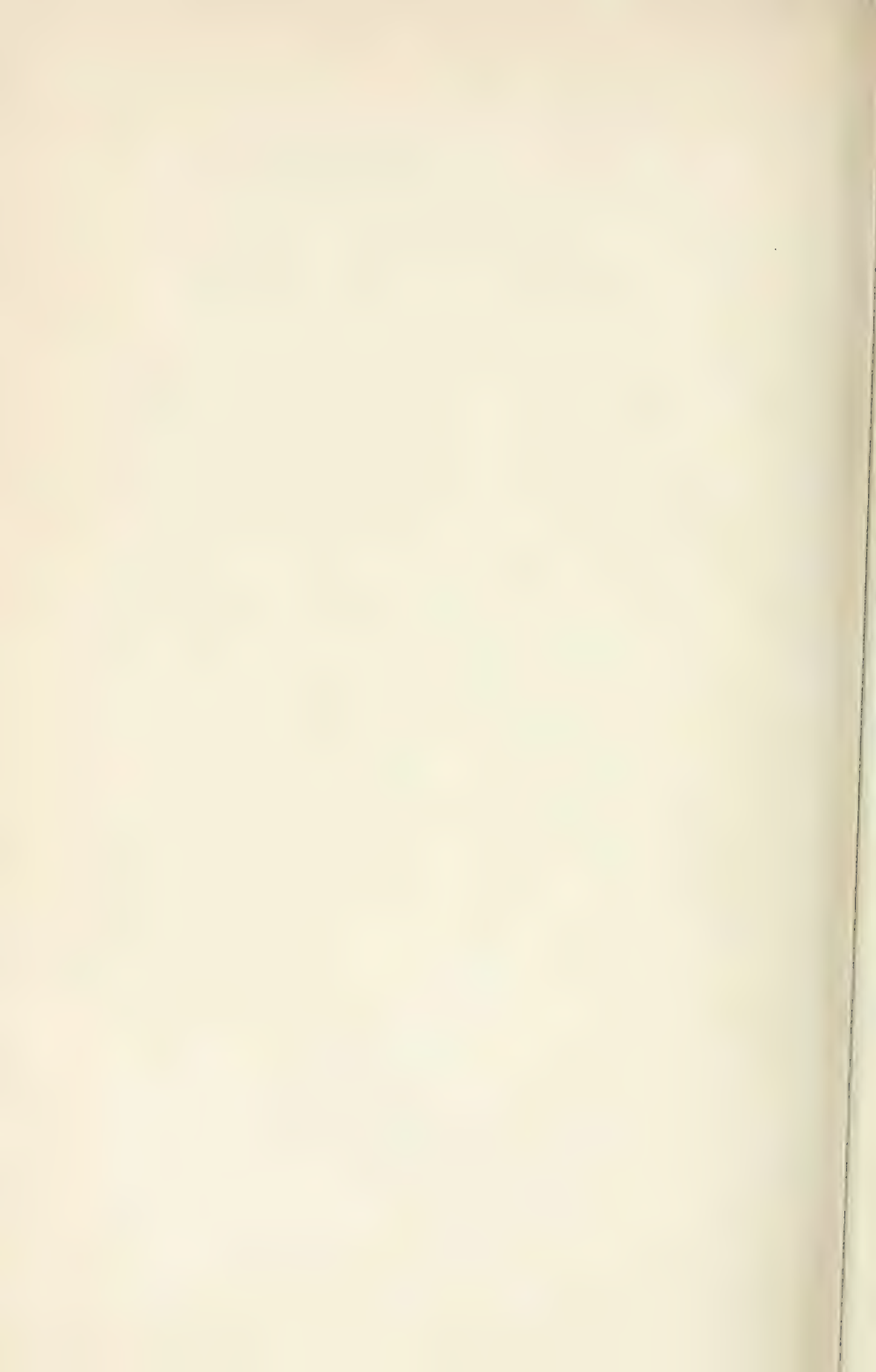
In de eerste aflevering (1900) van het eerste deel der „*Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte*” te Berlijn, is een verhandeling verschenen van Prof. Dr RÖRIG(1) over den inhoud van de maag bij een aantal vogels, die voor den land- en boschbouw belangrijk zijn. Wij zullen ons hier alleen met de roofvogels bezig houden.

De uitkomsten, die Rörig daarbij verkregen heeft, brengen natuurlijk niet uitsluitend of zelfs niet veel nieuwe feiten aan het licht; immers, voor vele vogels, en vooral voor roofvogels, die door hunne grootte en hunne leefwijze meestal vrij sterk van de andere vogels onzer streken afwijken en dus meer de aandacht opwekken, weet men nagenoeg met zekerheid, waaruit hunne voeding bestaat en of ze als nuttig, dan wel als schadelijk voor land- en boschbouw dienen beschouwd te worden. De onderzoekingen van Rörig zijn niettemin zeer belangrijk, daar zij niet alleen over 't algemeen de waarnemingen van anderen komen bevestigen, maar tevens feiten en cijfers leveren, die in vele gevallen uitstekend geschikt zijn om sommige vooroordeelen tegen bepaalde dieren te bestrijden.

Wij laten hier nu de belangrijkste uitslagen, die Prof.

(1) *Magenuntersuchungen land- und forstwirtschaftlich wichtiger Vögel.*





Rörig bekomen heeft, volgen (voor zooveel zij de roofvogels betreffen) :

De verschillende soorten uit de familie der **Arenden**, zooals de Steenarend (*Aquila fulva*), de Schreeuwarend (*Aquila naevia*), de Zeearend (*Haliaëtus albicilla*) en de Vischarend (*Pandion haliaëtus*) zijn in België en Nederland vrij zeldzaam of zeer zeldzaam, zoodat wij daarbij niet zullen stil blijven. Wij kunnen volstaan met te zeggen, dat de schreeuwarend de minst, de steenarend de meest schadelijke schijnen te zijn.

Het geslacht *Astur* (**havik**) is vertegenwoordigd door den havik (*Astur palumbarius*) en den sperwer (*Astur nisus*), twee zeer schadelijke soorten, waarvan vooral de laatste ten onzent niet zeer zeldzaam is. — Van de 61 onderzochte sperwermagen (waaronder 4 ledige) bevatten : 1 vleesch, 12 overblijfselen van muizen en 44 overblijfselen van — (in het geheel 51) — vogels; onder deze bevonden zich gaaien (*Garrulus glandarius*), leeuwerikken, meezen, geelvinken of geelgorzen (*Emberiza citrinella*), goudhaantjes (*Regulus*), roodborstjes (*Sylvia rubecula*), lijsters (*Turdus*), musschen, sijsjes (*Fringilla spinus*), boomkruipers (*Certhia*), enz. Verreweg het grootst aantal der onderzochte sperwers waren in de wintermaanden gedood, d. w. z. gedurende het jaargetijde, waarin de vogels ten onzent het minst talrijk zijn, hetgeen de sperwers wel zal gedwongen hebben meer muizen te eten dan hun lief was; hoogst waarschijnlijk is gedurende den zomer de verhouding tusschen het aantal door sperwers gedoodde muizen en dat der door hen gedoodde vogels nog heel wat ongunstiger : de sperwer is dus wel een van de grootste vijanden onzer kleine vogels, waaronder zoovele nuttige voorkomen.

Onder de soorten van het geslacht *Falco* (**Valk**) dient onderscheid gemaakt te worden. Terwijl de Slechtvalk

(*Falco peregrinus*) en het Smelleken (*Falco aesalon*) veel meer schade dan voordeel aanbrengen, is de Boomvalk (*Falco subbuteo*) — te oordeelen naar de 18 onderzochte exemplaren — reeds veel minder schadelijk; de Torenvalk (*Falco tinnunculus*) eindelijk is daarentegen een hoogst nuttig dier. — 68 exemplaren dezer laatste soort werden onderzocht: 1 maag was ledig; in 63 magen werden, over het geheel, overblijfselen van 108 muizen aangetroffen, dikwijls in gezelschap van schadelijke insecten (keverlarven, meikevers, mestkevers, veenmollen, groote nachtvinders, uilenrupsen, krekels, sprinkhanen, enz.); in 3 waren alleen insecten te vinden; — een enkele spitsmuis (*Crocidura*), een nuttig diertje, was, misschien wel bij vergissing, de prooi van een torenvalk geworden (1).

“ Mochten deze getallen bijdragen, zegt Rörig, om de landbouwers de oogen te openen en om ze te weerhouden dit dier te doden, dat, ten gevolge van zijne geringe schuwheid, gemakkelijk onder schot komt; het is een onzer beste helpers in den strijd tegen schadelijke dieren ”.

Niet minder nuttig zijn de **buizerden**, n. l. de gewone buizerd (*Buteo vulgaris*) en de ruigpootbuizerd (*Buteo lagopus*).

Van de 169 onderzochte magen van den gewonen buizerd, waren 5 ledig en slechts 26 bevatten geene overblijfselen van

(1) “ De torenvalk onderscheidt zich voornamelijk door zijnen waaivormigen staart, die veel langer is dan bij de overige soorten en ongeveer de helft der geheele lengte van den vogel uitmaakt. Voor het overige is hij onder de inheemsche soorten gemakkelijk te herkennen aan de roodbruinachtige kleur zijner vederen....

“ De torenvalk is, onder al de inheemsche soorten, dadelijk te herkennen aan de wijze, waarop hij zijnen buit in de vlucht bespiedt; hij houdt zich namelijk, op een hoogte van honderd en meer voeten boven den grond, op één en hetzelfde punt, met schielijke wiekslagen, in de lucht als het ware staande, hetgeen men “ bidden ” noemt. Zoodra hij nu zijne prooi ontwaart, stort hij zich eensklaps op deze neder en tracht die te grijpen... ” (SCHLEGEL).

muizen; daarentegen werden, in de overige 138 magen overblijfselen van ten minste 384 muizen aangetroffen. Ook schadelijke insecten (meikever, veenmol, aardrups (*Agrotis*), den-nenpijlstaartrups (*Sphinx pinastri*) enz., waren in sommige magen in vrij groot aantal te vinden. Enkele mollen, spitsmuizen en kikvorschen; overblijfselen van 3 hazen (haar), van 1 patrijs en van 1 fazant: ziedaar wat de onderzochte magen verder nog bevatten. Hierbij doet RÖRIG nog opmerken: „De werkelijk waargenomen gevallen, waarin een buizerd een gezond stuk wild doodde, zijn te zeldzaam om ons niet toe te laten aan te nemen, dat men hier in de (5) gevallen, waarin hazenhaar (3 maal), overblijfselen van een patrijs (1 maal) en van een fazant (1 maal) aanwezig waren, te doen had met zieke, wellicht zelfs met gestorven dieren, waarmede de buizerd zich had gevoed. „

Van de 95 ruigpootbuizerden bevatte de maag: bij 17, niets; bij 1, groen slijm; bij de 77 overige, overblijfselen van ten minste 313 muizen en 1 hamster, terwijl slechts in 1 maag overblijfselen van een jongen haas te vinden waren; voor deze was wellicht dezelfde opmerking als hierboven geldig.

Over de **kuikendieven** — bruine kuikendief (*Circus rufus*), blauwe kuikendief (*C. cyaneus*), grauwe kuikendief (*C. cineraceus*) brengen de onderzoekingen van RÖRIG niet veel licht, omdat het aantal der onderzochte magen te gering is en omdat zij daarenboven allen voortkomen van dieren, welke gedood werden in de maanden van Augustus tot Maart, terwijl het bekend is dat de kuikendieven vooral in het voorjaar en in den zomer zeer schadelijk worden voor water- en ander wild.

Van de **uilen** werden o. a. de volgende, ten onzent inheemsche soorten onderzocht:

Velduil (*Otus brachyotus*), 23 exemplaren: 4 magen ledig; 1 bevatte een vrouwelijken vlinder (Spinner, Bombycide)

met eieren; 17 hielden overblijfselen in van 24 muizen, 1 van 2 muizen en 1 lijster.

Boschuil (*Syrnium aluco*), 15 exemplaren : 2 magen ledig; in 12 magen, overblijfselen van 23 muizen; in 1 maag, overblijfselen van een mol.

Ransuil (*Otus vulgaris*), 48 exemplaren : 12 magen ledig; 1 bevatte eene spitsmuis (*Sorex*); 1 eene muis en een goudhaantje; de overige 34 hielden overblijfselen van 77 muizen in.

Daarenboven werden nog omtrent 760 à 770 uitgebraakte balletjes onderzocht, die van den ransuil afkomstig waren (1). Daarin werden in het geheel overblijfselen van 1684 muizen en van slechts 10 kleine vogels onderscheiden. Gemiddeld bevatte dus ieder balletje overblijfselen van 2 of 3 muizen. Dit stemt niet alleen overeen met de berekening, maar ook met rechtstreeks waargenomen feiten : 100 volledige uitgeworpen balletjes bevatten samen overblijfselen van 257 muizen, als volgt verdeeld : in ééne maag 5 muizen, in 8 magen ieder 4 muizen, in ééne maag 1 muis; in al de overige 2 of 3 muizen.

Uit waarnemingen op een in gevangenschap gehouden steenuil meent RÖRIG te mogen besluiten, dat de uilen één balletje per dag uitwerpen, hetgeen trouwens meer dan waar-schijnlijk is. Uit de voorgaande onderzoekingen kan dus afgeleid worden, dat de ransuil iederen dag 2 of 3 muizen als voedsel gebruikt. Een paar ransuilen vernielt dus ieder jaar gemiddeld 2,000 à 2,500 muizen, zoo voor zijne voeding als voor die der jongen, gedurende den tijd, dat zij het ouderlijk

(1) Wanneer roofvogels hunne prooi verslinden, verzwelgen zij met het vleesch ook haren, beenderen, vederen, schubben, enz.; doch na een zekeren tijd (na 16 à 20 uur, misschien zelfs na eene nog iets langere tijdruimte) worden al de onverteerbare deelen, tot een bal vereenigd, door den bek weer uitgeworpen. — Bij de uilen, die gewoonlijk iederen dag dezelfde rustplaats opzoeken, kunnen deze uitgebraakte ballen gemakkelijker verzameld worden, dan bij de meeste andere roofvogels.

nest bewonen. Hierbij is het dooden van enkele kleine vogels als een onbeduidende schade te beschouwen. Is het dan ook niet te betreuren dat nog steeds een reeds eeuwenoud vooroordeel blijft voortbestaan en een oorzaak is van een onmeedoogende vervolging der uilen door den mensch, terwijl zijn eigen belang hem zou moeten aansporen hunne verdediging en vermenigvuldiging in de hand te werken?

G. STAES.

DE KRULZIEKTE VAN DEN PERZIK.

(*Exoascus deformans*.)

Wij hebben reeds vroeger over deze alom verspreide ziekte uitvoerig geschreven, zoodat wij meenen dat het wel onnoodig zal zijn daarover thans weer in bijzonderheden te treden. Wij vatten hier dus alleen het belangrijkste samen :

De krulziekte, die de bladeren van den perzik reeds vroeg in het voorjaar doet kroezen, rood of bleekgroen doet kleuren en dikker worden, wordt veroorzaakt door een zwam, *Exoascus deformans*. Het mycelium van deze zwam leeft in het bladweefsel en ook vaak in de twijgen, die dan eveneens door hare grootere dikte gemakkelijk in 't oog springen. De aangetaste bladeren vallen vroegtijdig af, doch slechts nadat de zwam eerst aan hunne oppervlakte ontelbare sporen heeft voortgebracht, die voor een groot gedeelte onmiddellijk door water en wind worden rondgestrooid.

Het mycelium, dat zich in de twijgen bevindt, kan erin overwinteren en het volgende jaar de ziekte weer mededeelen aan de organen, die op deze twijgen ontstaan ; wellicht kunnen ook de ernaastgeplaatste twijgen op denzelfden tak door het voortwoekerend mycelium bereikt en besmet worden.

Aan dit overwinterend mycelium werd groot belang gehecht en de bestrijding van de krulziekte berustte in hoofdzaak

op het doen verdwijnen der aangetaste organen en in de eerste plaats, der aangetaste twijgen. Men bevoel aan zoo vroeg mogelijk in het jaar al de aangetaste bladeren en twijgen zorgvuldig te verzamelen en te verbranden, ten einde aldus van den eenen kant te beletten dat de sporen zouden verspreid worden en van den anderen kant, dat het mycelium het volgende jaar weer nieuwe besmette organen zou voortbrengen. Voorbehoedende besputtingen werden niet aangeraden, daar men dit als weinig werkzaam beschouwde : immers, het mycelium, dat in de twijgen leeft, kan door die besputtingen niet geraakt en dan ook niet gedood worden.

Deze zienswijze betreffende de werkzaamheid van voorbehoedende besputtingen schijnt echter wel gewijzigd dienen te worden : Er is nu zeer onlangs een werk verschenen, dat nagenoeg uitsluitend over de krulziekte en hare bestrijding handelt (1). De schrijver, PIERCE, behoort tot de afdeling : Botanische physiologie en pathologie van het landbouwministerie der Vereenigde Staten van Noord-Amerika, en is werkzaam in het *Pacific Coast Laboratory* (Laboratorium aan de kust van den Stillen Oceaan) te Santa-Anna in Californië.

De perzik wordt in de groote Noordamerikaansche Republiek op een zeer uitgebreide schaal gekweekt : volgens de elfde optelling besloegen de perzikboomgaarden in de Vereenigde Staten in het jaar 1889-90 reeds 507.736 acres (2), een oppervlakte die bijna zoo groot is als de drie vierden der provincie Oost-Vlaanderen. — Sinds dat tijdstip is die cultuur niet achteruit gegaan, maar heeft zich daarentegen nog meer uitgebreid. Daar de krulziekte er in vele streken op zeer erge wijze heerscht, is het gemakkelijk te begrijpen, dat men naar

(1) NEWTON B. PIERCE. *Peach leaf curl : its nature and treatment*. Washington 1900.

(2) 1 acre = 0,4227 hectare.

middelen heeft uitgezien om ze te bestrijden en te voorkomen.

Het verzamelen der aangetaste bladeren en het wegsnoeien der verdikte aangetaste twijgen is in de Vereenigde Staten onmogelijk uit te voeren; immers die boomgaarden hebben aldaar gewoonlijk eene zeer groote uitgestrektheid, dikwijls honderde en soms zelfs meer dan duizend hectaren en men begrijpt dat bij vollegrondsboomen de bewerking niet alleen zeer tijdroovend, maar ook zeer moeielijk zou zijn.

In die groote boomgaarden heeft men echter nog met andere vijanden, vooral insecten, te strijden gehad, en tot hunne bestrijding heeft men sinds jaren bespuitingen van verschillenden aard aangewend. Natuurlijk hebben de kweekers bij een dergelijke gelegenheid ook wel waargenomen of zulke behandeling tevens eenigen invloed had op andere insecten of op cryptogamische ziekten, waartegen de bestrijding wel niet rechtstreeks en in de eerste plaats was gericht. De aanduidingen, die men daarbij had verkregen, zijn natuurlijk niet uit het oog verloren, maar hebben tot basis gediend om een afdoend bestrijdingsmiddel en de beste daartoe geschikte formule te vinden. — Het zijn de uitslagen van de waarnemingen en proefnemingen over dit onderwerp, die PIERCE in het hooger aangehaald werk thans mededeelt.

Wij laten hier een korte samenvatting van de door hem verkregen uitkomsten volgen :

1° De krulziekte is over de gansche wereld verspreid, overal waar perziken worden gekweekt. In vochtige streken vooral is zij eene groote hinderpaal voor de perzikkultuur (in sommige gedeelten van de streek aan de kust van den Stillen Oceaan houdt zij zelfs de verdere uitbreiding van dezen nijverheidstak tegen).

2° De verliezen die aan de boomgaarden door de krulziekte worden veroorzaakt, verschillen natuurlijk op zeer uiteenlopende wijze; hier heeft men slechts het verlies van

enkele vruchten te betreuren, elders daarentegen gaat zoo goed als de gansche oogst verloren; zelfs in een aantal gevallen heeft men waargenomen dat jonge boomen door de ziekte waren gedood; (de schrijver schat het jaarlijksch verlies, dat de krulziekte in de Vereenigde Staten berokkent, op niet minder dan 3,000.000 dollar, of nagenoeg 15,750.000 frank = 7,500.000 gulden).

3° De krulziekte wordt veroorzaakt door een zwam, *Exoascus deformans*, en de verwoesting, die zij aanricht, hangt grootendeels af van de weergesteltenis, die op het oogenblik van het uitbottender boomen heerscht. Regen en koud weder op dat tijdstip hebben een neiging om den invloed van de ziekte te verergeren, door van den eenen kant den groei van de woekerzwam te begunstigen, en van den anderen kant de ontwikkeling van de waardplant, den perzikboom, te belemmeren. Om deze redens zijn boomgaarden die gelegen zijn in de nabijheid van groote oppervlakten water en in eene lage of vochtige ligging, meer blootgesteld aan krulziekte dan die, welke in droge streken of in een vrij hooge ligging aangelegd zijn.

4° Het meerendeel van de besmettingen der perzikbladeren in het voorjaar zijn toe te schrijven aan de sporen van de zwam en niet aan een overblijvend mycelium zooals tot nog toe algemeen werd aangenomen. Dit is eene van de belangrijkste besluiten van PIERCE: evenmin als vroegere onderzoekers, is hij erin gelukt het binnendringen van de kiembuizen der sporen in het weefsel der bladeren rechtstreeks waar te nemen; maar hij houdt het voor uitgemaakt, dat de ontelbare sporen die door de aangetaste bladeren in den voorzomer worden voortgebracht, op stammen, takken en twijgen kleven blijven en eerst in de daarop volgende lente de besmetting van de nog gansch jonge, uit den knop spruitende bladeren bewerken. PIERCE steunt in 't bijzonder zijne zienswijze op het feit dat door de bespuitingen de ziekte nagenoeg heel en gansch wordt voorkomen, (zooals verder gezegd wordt) hetgeen natuurlijk

niet het geval zou zijn, indien het overwinterend mycelium bij de voorjaars besmetting de hoofdrol vervulde.

5° De krulziekte is eerst met goed gevolg behandeld geworden in Californië, in de jaren 1880 tot 1885 en de uitslag hing steeds af van de toepassing van zwamdoodende middelen op de slapende boomen (in Europa is daarmee slechts zeer onlangs een aanvang gemaakt).

6° Uit de zeer talrijke proefnemingen en waarnemingen, in zeer verschillende streken van Noord-Amerika gedaan, is het gebleken dat de bespuitingen met koperzout-oplossingen het meest afdoende werken, en te verkiezen zijn boven de behandeling met zwavel of met andere besproeiingsmiddelen, die in het begin gebruikt werden.

Onder de verschillende besproeiingen met koperzout heeft de oplossing, bekend onder den naam van *eau céleste*, zich minder werkzaam getoond dan Bordeauxsche pap. De beste verhouding, die in dit geval kan aanbevolen worden, bleek de volgende te zijn : 5 pond zwavelzuur koper, 5 pond kalk en 45 gallon (1) water, of nagenoeg 1,33 kilogr. zwavelzuur koper en evenveel kalk op 100 liter water.

Gelijke hoeveelheden zwavelzuur koper en kalk hebben de gunstigste werking, wanneer de besproeiing weinig tijd vóór de opening der bloesems plaats heeft. Wanneer het noodig is de duurzaamheid van een besproeiing te verhoogen door de hoeveelheid kalk te vermeerderen, dan zal men of wel de bewerking vroeger uitvoeren, of wel de hoeveelheid zwavelzuur koper in dezelfde verhouding vermeerderen. Deze verhooging van het gehalte aan kalk wordt door PIERCE voor regenachtige en vochtige streken (ook waarschijnlijk wel voor een regenachtig

(1) Een pond = 0,4536 kilogr.
Een gallon = 3,786 liter.

voorjaar) aanbevolen. Twee gewone bespuitingen kunnen eene zeer sterke bespuiting met voordeel vervangen.

De besproeiingen worden op de in winterslaap verkeerende boomen uitgevoerd, ongeveer een tot drie weken vóór den bloei. Wanneer de knoppen beginnen te zwellen, dus het oogenblik, dat de boom eenig nieuw leven begint te vertoonen, is het geschikste tijdstip om de besproeiing te doen. Voor een zorgvuldigen tuinman of liefhebber, die zijne boomen met aandacht gadeslaat, zal het gemakkelijk zijn, dat oogenblik te kiezen. — Wie twee besproeiingen wenscht te doen, voere de eerste nog een paar weken vroeger uit. Dit oogenblik is natuurlijk alleen bij benadering te bepalen, daar het beginnen zwellen der knoppen niet ieder jaar regelmatig op hetzelfde tijdstip plaats heeft, maar ieder eenigszins ervaren vakman zal zich daaromtrent niet erg vergissen.

Wij dringen aan op de aanbeveling: geene boomen te besproeien, die reeds te ver uitgebod zijn of in bloei staan: één tot drie weken voor den nieuwen groei is het geschikste tijdstip.

7° Door de behandeling met een zwavelzuur-koper-en-kalkoplossing blijven 95 tot 98 ten honderd der bladeren vrij van krulziekte.

De bladeren zijn op de behandelde boomen natuurlijk veel talrijker dan op de niet behandelde boomen, vooral als deze aan krulziekte erg lijden. De Bordeauxsche pap, die op de nog slapende boomen wordt gebracht, heeft een verhooging van het gewicht en het zetmeelgehalte der bladeren voor gevolg.

De besproeide boomen vertoonen daarenboven een groot voordeel — tegenover de niet besproeide boomen — wat het aantal en de hoedanigheid der vruchtknoppen betreft, die voor het volgend jaar aangelegd worden; de winst in vruchtsparen (vruchttwijgen) bedroeg in sommige gevallen meer dan 100 %.

zonder nog rekening te houden dat de vruchtknoppen bij niet behandelde boomen dikwijls gebrekkig waren. Nog was er onderscheid waar te nemen voor de plaats van het toekomstend vruchthout : bij de besproeide boomen waren de vruchtknoppen vooral op de lagere takken veel talrijker dan bij de niet besproeide boomen.

8° De zuivere winst voortkomende uit de hoogere opbrengst, die door de besproeiing met Bordeauxsche pap werd verkregen, beliep tot 6.20 dollar (1) per boom en 427.80 dollar per acre (1 acre = 0,4047 hectare), wat overeenstemt met ongeveer 5550 frank of 2642.50 gulden meerdere opbrengst per hectare. Die cijfers kunnen ons zeer hoog schijnen, maar men diene niet te vergeten, dat in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika de perziken als boomgaardboomen wordt gekweekt, die op afstand van 25 voet in iedere richting (7.62 meter) in rijen zijn geplaatst, zoodat een vergelijking met de perziken ten onzent, die bijna zonder uitzondering als leiboom aan muren worden gekweekt, niet goed mogelijk is.

Hierbij werd nog geen rekening gehouden van het verschij van prijs voor het plukken der vruchten.

De plukkers eischen in besmette boomgaarden 3 maal meer loon voor het plukken van een bepaalde hoeveelheid perziken van onbesproeide, dan voor dezelfde hoeveelheid vruchten van besproeide boomen, (3 dollar, tegen 1 dollar, per ton = 907 kil.)

Dit is trouwens zeer natuurlijk, aangezien het plukken van rijkdragende boomen, veel vlugger van de hand gaat dan wanneer de vruchten zich in klein aantal op de boomen bevinden.

9° Daar waar de ziekte reeds volop heerscht, zal het

(1) 1 dollar = nagenoeg 5.25 frank of 2 1/2 gulden.

noodig zijn de besproeiing der boomen niet tot één jaar te beperken, maar ze ieder jaar te herhalen, want de proefnemingen hebben bewezen, dat een behandeling wel grootendeels de ziekte in het loopende jaar voorkomt, maar geen invloed heeft voor het volgend jaar. Dit is vrij natuurlijk, wanneer men aanneemt dat de besmetting in hoofdzaak uitgaat van de sporen, die van de aangetaste bladeren voortkomen en op takken en twijgen zouden overwinteren. Zoolang niet de ziekte heel en al verdwenen is, zal zij, bij gunstige atmosferische voorwaarden, plotseling weer een groote uitbreiding kunnen nemen, wanneer men de voorbehoedende behandeling heeft achterwege gelaten.

10° De besproeiing met een mengsel van koperzout en kalk is minder schadelijk voor de boomen, dan die met een mengsel waarin zwavel en kalk voorkomen.

11° De besproeiing met Bordeauxsche pap in den winter biedt het groot voordeel aan, dat de werkmán gemakkelijk kan nagaan of de behandeling volledig is; immers de blauw-witte kleur van het mengsel laat toe te zien of alle deelen er mede bedekt zijn geworden.

12° Om de besproeiing het gemakkelijkst en het volledigst uit te voeren, zal men zooveel mogelijk kalm weder verkiezen. Bij windrig weder wordt het werk belemmerd en minder goed gedaan, terwijl daarenboven een vrij groot nutteloos verlies van Bordeauxsche pap plaats heeft.

De behandeling dient ook niet te gebeuren, wanneer de takken of twijgen der boomen bedekt zijn met sneeuw of ijzel, of wanneer zij bevochtigd zijn door regen, dauw of sterken mist. Om de tegenwoordigheid van den dauw te ontgaan, zal het in vele gevallen noodig zijn de bewerking uit te stellen tot laat in den morgen, liever dan maar half werk te verrichten.

Wanneer de takken en twijgen droog zijn op het oogenblik der besproeiing, droogt de Bordeauxsche pap spoedig ter

plaatse en de later voorkomende dauw of de regens, indien zij niet te hevig zijn, zullen niet in staat zijn het mengsel zoo af te wasschen, dat zijne werking er al te zeer zou onder lijden.

13° PIERCE heeft inlichtingen verkregen over den graad van weerstandskracht der verschillende perzikvariëteiten tegenover de krulziekte. Daaruit blijkt dat wel enkele verscheidenheden weinig of niet van de ziekte te lijden hebben, maar dat juist de beste fijnste variëteiten het sterkst aangetast worden. Een onderzoek van dien aard over de variëteiten die in België en Nederland gekweekt worden, zou voorzeker zeer nuttig zijn en natuurlijk zullen wij gelukkig zijn mededeeling te ontvangen van gedane waarnemingen.

Het verzamelen van de gekroesde bladeren en aangetaste twijgen blijve echter in onze streken, te gelijk met de besproeiingen, ten zeerste aangeraden, om in een tuin de ziekte spoedig en volledig uit te roeien.

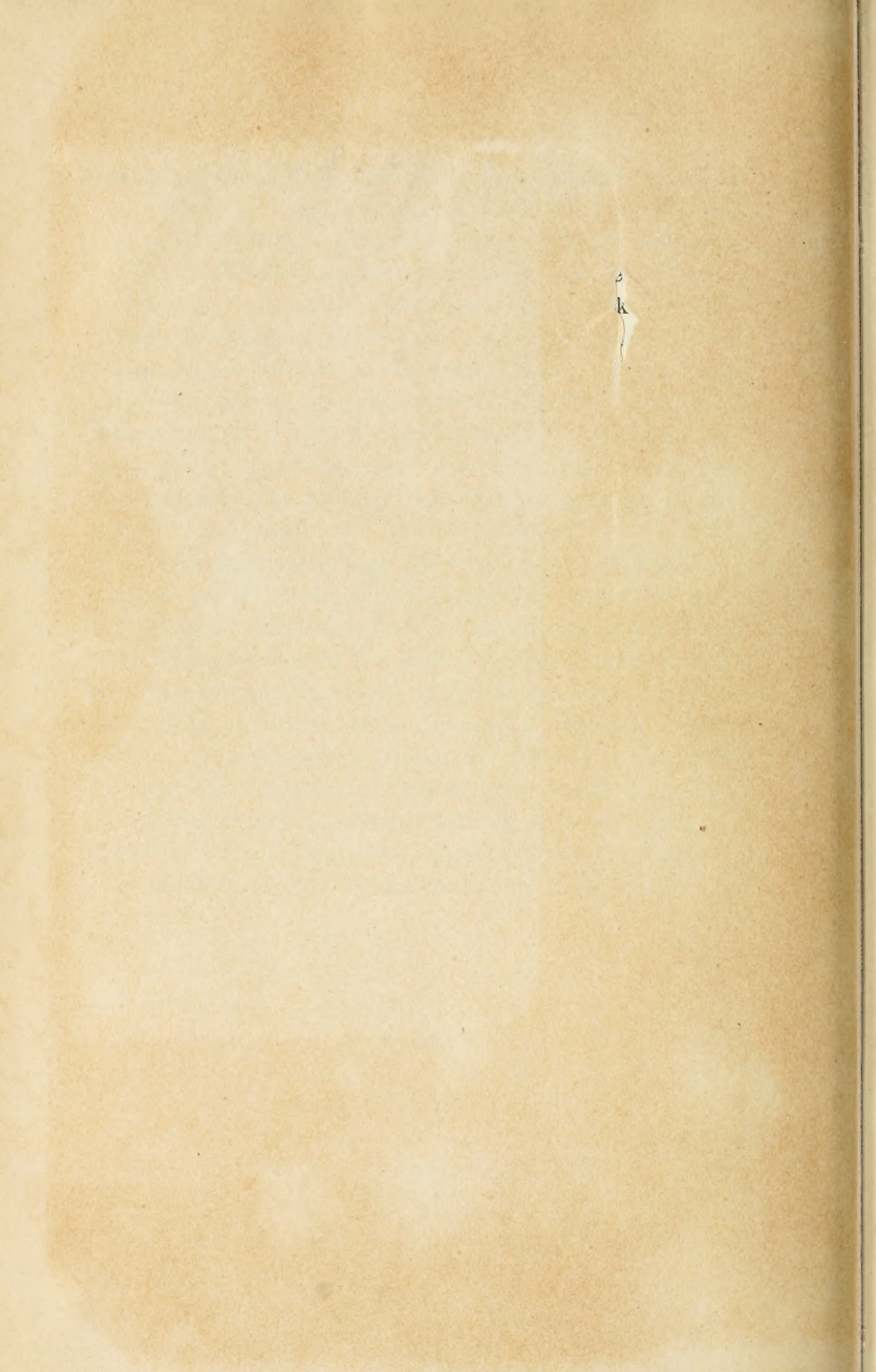
G. STAES.

Korte mededeelingen.

De verdelging van den nonvlinder. — De non behoort tot de schadelijkste insecten onzer bosschen en tevens tot diegene, waarvan de bestrijding met de meeste moeilijkheden gepaard gaat. Infectieproeven hebben tot heden, evenals vele andere proeven, aan de verwachtingen niet voldoende beantwoord. In Duitschland heeft men ook onlangs een toestel beproefd, dat electrisch licht voortbracht en tevens voorzien was van een met stoom gedreven opzuigapparaat, om de vlinders, die door het licht aangetrokken werden, te vangen. Dit toestel heeft geen voldoende uitslagen gegeven. Daarna werden proeven genomen met een ander electrisch toestel, dat voor den

lichtwerper voorzien was van een net platinadraden, die electrisch tot gloeien werden gebracht. De vlinders, die door dit licht aangelokt werden, kwamen tegen dit net terecht en gingen ten gronde; de eene tuimelden eenvoudig naar beneden, anderen verbrandden zich aan de draden, velen waren volkomen verkoold. De gunstigste uren voor de vangst waren van 10 uur tot 1 uur en men bekwam in een tijdverloop van 27 uren een totaal van 38,000 vlinders, waaronder 25 % wijfjes. De kosten bedroegen ongeveer 12,50 fr. (6 gulden) per 1000. — In hetzelfde bosch werden op 3 dagen door 15 vrouwen en 15 kinderen 64,200 nonvlinders gevangen, waarvan 94 % wijfjes en dit mits een uitgaaf van 0,50 fr. (24 cent) per 1000.

Hierbij dient nog gevoegd te worden dat de schrijver ECKSTEIN zelf getuigt : De technische bezwaren bij het plaatsen van lichtwerpers in de bosschen zijn niet van onoverkomelijken aard, maar het electrisch licht, dat zulke groote aantrekkingskracht heeft voor insecten van allerlei aard, vernag echter niet met zekerheid de nonvlinders aan te lokken, die zich in de onmiddellijke nabijheid bevinden. (Naar het referaat van ARNOLD JACOBI in het Centralblatt f. Bacteriologie, Parasitenkunde en Infectiouskrankheiten, 2^e Abteil., 1900, blz. 301, over ECKSTEIN, *Versuche über die Vertilgung der Nonne mit elektrischen Licht* (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1899 blz. 668-672).



SB
599
N4
Jg.4-6

Netherlands journal of
plant pathology



Biological
& Medical
Serials

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

